

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Instituto de Educação



**A Multideficiência e as
Tecnologias de Informação e Comunicação**

Maria Helena da Silva Marques Feião

Dissertação

Mestrado em Educação

Tecnologias de Informação e Comunicação

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Instituto de Educação



**A Multideficiência e as
Tecnologias de Informação e Comunicação**

Maria Helena da Silva Marques Feião

**Dissertação orientada pela Professora Doutora Guilhermina Lobato
Miranda**

Mestrado em Educação

2013

Agradecimentos

A realização desta investigação é uma etapa importante do meu percurso e crescimento profissional, que só foi possível com o contributo e apoio de várias pessoas.

Os meus agradecimentos à minha orientadora a Professora Doutora Guilhermina Miranda por partilhar comigo um pouco dos seus conhecimentos, por me ter orientado neste percurso, por me ter indicado diversos caminhos a explorar, por validar as minhas aprendizagens com um rigor científico inquestionável e principalmente por me orientar para esta metodologia de trabalho que me deu muito prazer a desenvolver. Também à Professora Doutora Clárisse Nunes por quem tenho muita admiração e que foi um elemento importante neste estudo aquando da validação da revisão teórica referente à multideficiência, também por me ter possibilitado utilizar a comunidade virtual para a fase final da investigação. O agradecimento estende-se ao conhecimento que me transmitiu sobre a multideficiência e sobre este mundo ainda tão desconhecido por nós. É sem dúvida a grande responsável pelo carinho que tenho por esta temática e a responsável pela escolha do tema da presente investigação.

Um obrigado com estima aos Professores Doutores David Rodrigues, Clárisse Nunes, Célia Sousa e Jaime Ribeiro por me terem recebido e possibilitado as entrevistas que fazem parte integrante da investigação. Também aos Professores Doutores Fernando Costa, Pedro Reis e Clárisse Nunes por terem colaborado na construção e validação da grelha de avaliação dos aplicativos.

Aos programadores que gentilmente me cederam os seus aplicativos para fins de análise e divulgação no *website* uma palavra de reconhecimento e estima, pois com esta colaboração o estudo ficou muito mais completo e interessante. Fiquei particularmente lisonjeada não só pela adesão no apoio de cedência de apps mas também pelas numerosas mensagens de

felicitações, encorajamento e solicitação de uma possível parceria na conversão de algumas apps para a nossa língua, a todos eles um bem haja.

Aos meus colegas de percurso com quem partilhei momentos tão ricos e sentimentos tão fortes que significaram um bem-estar emocional facilitador deste processo, foram dois anos de grandes aprendizagens, não só académicas mas também relacionais...foi um prazer fazer parte deste grupo, o meu muito obrigado a todos.

Agradeço também de forma muito pessoal e sentida às minhas colegas de trabalho da unidade de multideficiência e aos alunos, por me terem apoiado inquestionavelmente e sempre com um sorriso de conforto.

Por fim quero agradecer ao meu pilar principal, a família, sem dúvida que sem ela não teria conseguido terminar, foi uma estrutura de segurança, de apoio organizacional mas também emocional, aos meus sogros, pais, irmãs, cunhado, marido, em especial à minha irmã Inês e principalmente filhos a quem negligenciei durante dois anos em prol do conhecimento, para eles um obrigado redobrado.

Resumo

O presente estudo surgiu da necessidade sentida a partir da nossa prática pedagógica, de trabalho com alunos portadores de multideficiência assim como da valorização pelas tecnologias, em especial pela tecnologia móvel, *iPad*. Tendo ao dispor uma grande diversidade de aplicativos sentimos a necessidade de saber quais os recursos adequados ao desenvolvimento dos alunos com multideficiência. Desse modo surgiu a seguinte questão de investigação: Quais os aplicativos adequados a alunos portadores de multideficiência e como fomentar o aumento da utilização da tecnologia móvel ao serviço do desenvolvimento cognitivo e da comunicação destes alunos nas escolas?

Com base na revisão de literatura e em entrevistas a pessoas influentes na área da deficiência e tecnologia, desenvolvemos um questionário que foi aplicado a outros docentes na área da multideficiência, para assim validar se outros profissionais em circunstâncias idênticas partilhavam a mesma necessidade. Os resultados do questionário demonstraram que outros profissionais partilhavam a mesma opinião, que o uso do *iPad* na educação especial pode ser uma mais-valia. Reconheceram também a falta de conhecimento sobre a existência de aplicativos fiáveis, assim como a necessidade de informação e formação nesta área.

Foi efetuada uma análise de 2.000 aplicativos disponíveis na loja de aplicações da Apple (app store) nas categorias ensino, jogos, música e saúde. A análise e avaliação decorreu com suporte numa grelha de avaliação desenvolvida por nós a partir da revisão de literatura sobre multideficiência, teorias da aprendizagem e qualidade de software educativo. Por forma a colmatar a falta de conhecimento, a avaliação das aplicações na área foi disponibilizada num espaço online, permitindo uma pesquisa eficiente e uma seleção de material com finalidade pedagógica, com vista ao aumento da utilização efetiva das tecnologias móveis no processo de desenvolvimento dos alunos com multideficiência.

Palavras-chaves: educação especial, necessidades educativas especiais, multideficiência, necessidades de formação, sistemas móveis de comunicação na educação.

Abstract

The present study arose from the need felt during our pedagogical practice while working with students with multiple disabilities and the increasing importance that technology plays, in particular the iPad. Having available a wide variety of apps we felt the need to know what the right resources are appropriated to the development of students with multiple disabilities. Therefore the following research question emerged: What are the suitable apps for students with multiple disabilities and how to promote the use of mobile technology to support the cognitive and communication development of those students in schools?

Supported by the literature review and personal interviews with influential people in the fields of disability and technology we developed a questionnaire directed to teachers in the area of multi disabilities to validate whether other professionals, in similar circumstances, shared the same need. The results of the questionnaire showed that other professionals share the same opinion, that the use of the iPad in special education can be a strong asset. They recognize the lack of knowledge about the existence of reliable apps, as well as the need for more information and training in this area.

It was done an analysis of 2.000 apps available in the Apple App store in the categories of learning, games, music and health. The review was supported by an evaluation grid, based on the literature review about multiple disabilities, learning theories and education software quality. In order to address the lack of knowledge, the review was made available online, allowing efficient search and selection of materials with pedagogical purpose, in order to increase the effective use of mobile technologies in the development process of students with multiple disabilities.

Keywords mobile communication systems in education, mobile-learning, multidisability, people with disabilities, teachers training needs, special education,

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE QUADROS	XII
ABREVIATURAS E SIGLAS	XIII
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I	5
ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
Multideficiência e Aprendizagem	5
Caraterização das crianças com multideficiência.	5
A educação de crianças com multideficiência.	8
Teorias da Aprendizagem	13
CAPÍTULO II.....	27

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO	27
As Tic na Educação de Crianças/Jovens com Multideficiência.....	27
Potencialidades da Utilização da Ferramenta <i>iPad</i>	29
Utilização de Software Educativo	31
Qualidade do <i>software</i> educativo.....	35
Estudos Sobre a Utilização do iPad ou Dispositivos Móveis no Desenvolvimento Educativo	39
O Professor como Elemento Essencial no Processo de Introdução das TIC.....	45
CAPÍTULO III	48
METODOLOGIA.....	48
Opções Metodológicas.....	48
Problemática e Questões de Investigação.....	51
A Amostra.....	53
Design e Fases do Estudo	54
Técnicas de Recolha de Dados	57
A entrevista.....	57
Questionário.	64
Procedimento de Validação e Aplicação do Questionário	69
Estudo das características psicométricas do questionário.....	71
Avaliação de Apps (Aplicativos) para Alunos com Multideficiência	83
Metodologia da avaliação dos Apps.	84

CAPÍTULO IV.....	97
APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	97
Resultados da Entrevista	97
Análise dos Questionários	110
Caraterização da amostra.	110
Análise descritiva.	120
Avaliação de Apps para a Multideficiência.....	134
CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
Conclusões do Estudo	139
Será o <i>iPad</i> uma ferramenta útil ao serviço de alunos com multideficiência?	139
Quais os <i>softwares</i> /aplicativos a utilizar?.....	141
Como envolver os docentes na utilização desta tecnologia móvel nas unidades de multideficiência?.....	143
Recomendações.....	144
Sugestões para Investigações Posteriores.....	145
Limitações do Estudo	146
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147
Anexo A – Modelo de Guião de entrevista.....	154
Anexo B – Unidades de Registo da entrevista	155
Anexo C – Indicadores (criados a partir das UR)	161
Anexo D - Questionário	163

Anexo E – Autorização de aplicação do questionário	175
Anexo F – Informação aos diretores de agrupamentos.....	176
Anexos G – Parâmetros das Dimensões	177
Anexos H – Critérios de avaliação dos parâmetros inseridos nas três dimensões.....	181
Anexos I – Pedido de cedência de apps aos programadores	187
Anexos J – Post Científico da investigação	189

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Alunos com multideficiência (Nunes & Amaral, 2008, p.5).....	6
<i>Figura 2.</i> Categorização de Software segundo Valente	34
<i>Figura 3.</i> Descrição das fases que compõe a investigação	55
<i>Figura 4.</i> Organização da caracterização da amostra referente à primeira parte do questionário	65
<i>Figura 5.</i> Dimensões referentes ao questionário	66
<i>Figura 6.</i> Distribuição do número de professores que compõe a amostra em conformidade com as idades	110
<i>Figura 7.</i> Formação base dos indivíduos que compõe a amostra	112
<i>Figura 8.</i> Distribuição das Unidades de Apoio Especializadas para a Educação a Alunos com Multideficiência e Surdocegueira Congénita por Direções Regionais de Educação e formação base dos professores de educação especial.	114
<i>Figura 9.</i> Frequência de realização de formação em softwares específicos para trabalhar com alunos com NEE por Direções Regionais de Educação.....	118
<i>Figura 10.</i> Página da Comunidade Virtual "Pais e Docentes em Rede"	137
<i>Figura 11.</i> Página web sobre aplicativos, desenvolvida nesta investigação.....	138

Lista de Quadros

Quadro 1.....	23
Quadro 2.....	25
Quadro 3.....	62
Quadro 4.....	63
Quadro 5.....	72
Quadro 6.....	75
Quadro 7.....	76
Quadro 8.....	77
Quadro 9.....	80
Quadro 10.....	84
Quadro 11.....	90
Quadro 12.....	94
Quadro 13.....	95
Quadro 14.....	99
Quadro 15.....	101
Quadro 16.....	105
Quadro 17.....	108
Quadro 18.....	109
Quadro 19.....	111
Quadro 20.....	115
Quadro 21.....	116
Quadro 22.....	117
Quadro 23.....	121
Quadro 24.....	123
Quadro 25.....	126
Quadro 26.....	130
Quadro 27.....	131

Abreviaturas e Siglas

AFE	Análise Fatorial Exploratória
Apps	Aplicações
AVD	Atividades de Vida Diária
CD	Compact Disc
DBR	Design Based Research
DRE	Direção Regional de Educação
DREale	Direção Regional de Educação do Alentejo
DREalg	Direção Regional de Educação do Algarve
DREC	Direção Regional de Educação de Coimbra
DRELVT	Direção Regional de Educação de Lisboa e Vale do Tejo
DREN	Direção Regional de Educação do Norte
Ed. Esp.	Educação Especial
EOU	Perceived Ease of Use
KMO	Kaiser- Meyer-Olkin
Ku	Kurtose
MD	Multideficiência
MEC	Ministério da Educação e Ciência
MLP	Memória a Longo Prazo
NA	Não Avaliado
NEE	Necessidades Educativas Especiais
NIFDI	National Institute for Instruction
SK	Simetria

SPSS	Statistical Package for the Social Science
TA	Tecnologias de Apoio
TAM	Technology Acceptance Model
TASH	The Association for Persons with Severe Handicaps
TE	Tecnologias Educativas
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TRA	Teoria da Razão das Ações
U	Perceived Usefulness
UA	Unidades de Análise
UAM	Unidades de Apoio à Multideficiência
ULD	Universal Design for Learning
UR	Unidades de Registo
USB	Universal Serial Bus
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
W3C	World Wide Web Consortium
3G	Terceira Geração
α	Alfa de Crombach

Introdução

A evolução do conceito de deficiência ao longo dos tempos e a crescente preocupação com o direito de cidadania das pessoas portadores de necessidades educativas especiais (NEE) alterou a política educativa. Esta tem procurado tornar-se cada vez mais inclusiva. As crianças com multideficiência têm agora direito a integrar escolas do ensino regular abrangidas pela legislação em vigor a partir de Janeiro 2008. Muitos destes alunos a frequentar as escolas regulares, apresentam graves comprometimentos nas funções motoras e mentais, pondo em risco o desenvolvimento global. As limitações acentuadas que apresentam condicionam não só o desenvolvimento cognitivo, mas também o desenvolvimento emocional e social. Sendo o homem um ser social por natureza, cresce a preocupação de possibilitar a estes alunos a inclusão na sociedade, mormente, a nível da interação com o grupo de pares, como também a possibilidade de usufruir de experiências de aprendizagem adequadas às suas necessidades, em ambiente escolar.

A inclusão destes alunos na escola do ensino regular é uma realidade e um desafio para os profissionais. As suas limitações na comunicação, que em geral dependem de recursos específicos de apoio à comunicação, assim como as dificuldades de socialização aliado à valorização do potencial da tecnologia móvel, foram a motivação para a escolha deste tema. Com o avanço da tecnologia e o acrescido interesse das crianças pelos computadores, debruçamo-nos numa “aliança” forte entre ambos, com o objetivo de favorecer o processo de desenvolvimento, aprendizagem e socialização. Como afirma Turkle (1989) a “qualidade de camaleão do computador, o facto de que, quando o programamos, ele se torna criatura nossa, faz dele um ideal para a construção de uma larga variedade de mundos privados e através dele, para autoexploração” (p.16).

Considerando a importância da comunicação e socialização e o potencial da tecnologia móvel, surge a questão de partida: Quais os aplicativos adequados a alunos

portadores de multideficiência e como fomentar o aumento da utilização da tecnologia móvel ao serviço do desenvolvimento cognitivo e da comunicação destes alunos nas escolas?

Com a presente investigação foram nossos objetivos: (i) esclarecer e divulgar os benefícios e potencialidades da utilização do *iPad* na educação de alunos com multideficiência; (ii) desenvolver uma análise cuidada e fundamentada de aplicativos disponíveis *online* e por fim (iii) desenvolver uma página web disponível para pais e professores e técnicos, cujo conteúdo se relacionasse com os aplicativos avaliados e categorizados e permitisse uma consulta rápida e eficiente mediante necessidades individuais.

Para alcançar estes objetivos desenvolvemos um plano. A nossa investigação tem um pendor prático e como tal não deriva diretamente de quadros teóricos, mas antes da opinião de outros profissionais que, como nós, sentem a necessidade de recursos para apoiar a prática pedagógica. Recolhemos as suas opiniões a partir da aplicação de um questionário aos profissionais em exercício de funções nas Unidades de Apoio à Multideficiência (UAM). A realização deste questionário teve como fontes de conteúdo a revisão de literatura, a experiência dos investigadores e entrevistas a pessoas influentes na área. Com estas opiniões fundamentamos e orientamos o decurso da investigação.

Partimos então da análise fundamentada da temática e desenvolvemos uma grelha de avaliação desenvolvida por nós com base noutras grelhas criadas para o mesmo efeito, mas noutros domínios (avaliação de software educativo), e finalmente desenvolvemos um espaço online de recurso à prática pedagógica, organizado com base nas categorias que emergiram das entrevistas. Apesar de todas as limitações a que os alunos com multideficiência estão sujeitos, acreditamos que as “crianças utilizando a tecnologia demonstram que elas são capazes de fazer mais do que nós julgamos” (Papert, 1997, p.24).

Este trabalho encontra-se organizado em quatro capítulos. No primeiro desenvolvemos uma revisão de literatura sobre a multideficiência, por ser o público-alvo a que se destina o objeto da investigação. Abordamos a multideficiência no seu conceito e

origem, seguidamente de uma fundamentação sobre a educação da criança com multideficiência. Uma vez que o desenvolvimento da investigação ambiciona ser uma mais-valia na divulgação de recursos para o apoio ao desenvolvimento educativo, considerámos pertinente abordar as teorias de aprendizagem, pois qualquer método de ensino tem por base, implícita ou explicitamente, uma conceção de aprendizagem. Fizemos uma revisão teórica sobre diferentes correntes de pensamento quanto às ideologias de ensino e aprendizagem e cruzámos esta informação com a revisão de literatura sobre o desenvolvimento da criança/jovem com multideficiência.

O segundo capítulo foi dedicado às tecnologias de informação e comunicação na educação. Iniciámos com a definição e identificação do conceito de TIC e assinalámos os conceitos por nós assumidos na investigação. Fundamentámos as nossas convicções sobre as vantagens da utilização de dispositivos móveis para o público-alvo. Ainda neste capítulo desenvolvemos uma análise do *software* educativo, conceito e qualidade e para finalizar procedemos a uma recolha e análise de artigos científicos de outros autores sobre a temática, que foram fundamentais para ajudar a validar a nossa investigação.

Consciente de que a tecnologia de nada serve, se não for aplicada, sentimos necessidade de desenvolver uma revisão de literatura sobre o professor como elemento no processo educativo, pois é deste que depende uma intervenção ajustada, planificada e inovadora junto dos alunos com multideficiência.

No terceiro capítulo abordámos as nossas opções metodológicas, a problemática e as questões de investigação que nortearam o presente estudo. Identificamos a amostra e desenvolvemos uma abordagem sobre o *design* e as fases do estudo, assim como apresentamos as técnicas de recolha de dados seleccionadas e fundamentamos esta opção. Procedemos à fundamentação sobre a validação e aplicação do questionário e por fim descrevemos o processo de avaliação dos aplicativos que nos propusemos realizar para o culminar da investigação.

Finalmente o quarto e último capítulo destina-se à análise e interpretação dos resultados. Primeiramente os resultados das entrevistas, seguido dos resultados dos questionários e terminamos com a análise da avaliação desenvolvida aos aplicativos destinados ao nosso público-alvo, ou seja, alunos com multideficiência.

Por fim desenvolvemos as considerações finais onde referimos as conclusões da investigação, deixamos recomendações e sugestões para algumas investigações, finalizamos com o apontamento de algumas limitações sentidas no decorrer da investigação.

Capítulo I

Enquadramento Teórico

Multideficiência e Aprendizagem

O enquadramento teórico, processo pelo qual o investigador passa para aprofundar os seus saberes, apoiou-nos no conhecimento sobre as crianças com multideficiência.

Procedemos a uma pesquisa sobre as características do desenvolvimento e sobre os processos educativos pelo qual se considera que aprendem, tendo em consideração as limitações das crianças com multideficiência e todo o ambiente necessário à estimulação no qual o professor reflete e atua. A educação deve, no nosso entender e como já postulava Bruner em 1966, basear-se numa teoria do conhecimento, na psicologia do desenvolvimento e na psicologia da aprendizagem. Assim analisamos algumas teorias da aprendizagem, embora de forma geral, identificando os processos e estratégias de aprendizagem mais relevantes. Considerámos algumas estratégias que podem suportar as práticas pedagógicas dos professores ao planificar as atividades dos alunos com multideficiência.

Caraterização das crianças com multideficiência.

O termo multideficiência é uma denominação utilizada para caraterizar crianças, jovens e adultos que apresentam combinações de acentuadas limitações em diversos domínios, nomeadamente, cognitivo, motor e/ou sensorial (visão e audição). É ainda frequente manifestarem limitações graves no domínio da comunicação e/ou cumulativamente, problemas de saúde. (Orelove & Sobsey, 1991, citado por Saramago, Gonçalves, Nunes, Duarte, & Amaral, 2004). Como nos diz The Association for Persons with Severe Handicaps (TASH) esta população inclui “indivíduos de todas as idades que necessitam de apoio intenso

e continuado em mais do que uma atividade normal do dia-a-dia, por forma a poderem participar em ambientes da comunidade” (Saramago et al., 2004, p.29).

Os autores Contreras e Valência (1997, citado por Saramago et al, 2004) compartilham a ideia de Orelove e Sobsey que caracterizam esta problemática como um conjunto de duas ou mais incapacidades ou diminuições de ordem física, psíquica ou sensorial. Mas como nos diz Nunes (2001) a multideficiência é mais do que uma mera combinação ou associação de deficiências, constituindo um grupo muito heterogéneo entre si, apesar de apresentarem características específicas e/ou particulares. A mesma autora (2005) defende ainda que a heterogeneidade do grupo emerge da conjugação do tipo de limitações individuais e o seu grau de gravidade, como se representa na figura 1.

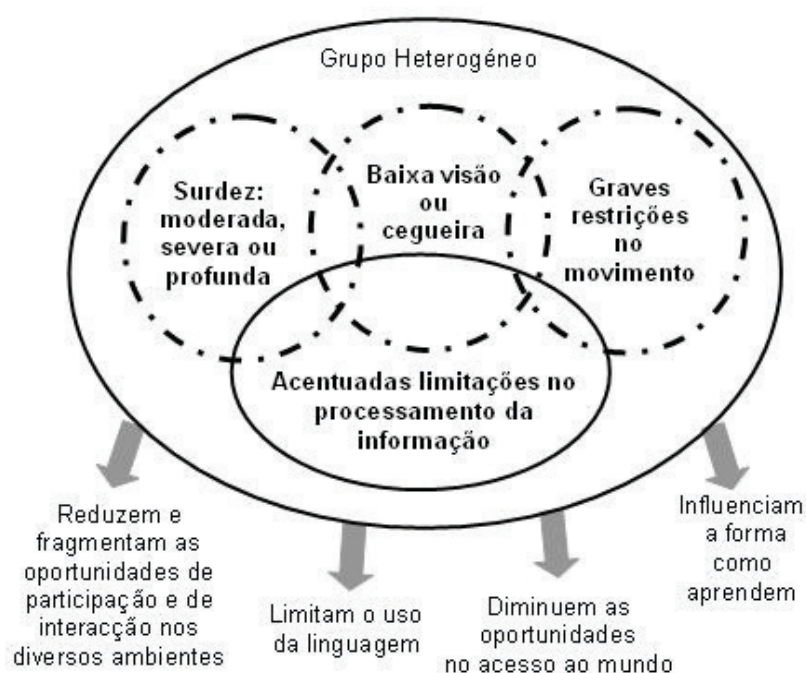


Figura 1. Alunos com multideficiência (Nunes & Amaral, 2008, p.5).

A legislação em vigor, Decreto-Lei Nº3/2008 de 7 de Janeiro, define as crianças e jovens com multideficiência as que possuem necessidades educativas especiais de carácter prolongado, que experienciam graves dificuldades no processo de aprendizagem e graves dificuldades de participação nos contextos escolar, familiar e comunitário, que decorrem de

interações entre fatores ambientais (físicos, sociais e atitudinais), e limitações de grau acentuado ao nível do seu funcionamento num ou mais domínios: sensorial (visão e audição); motor; cognitivo; comunicação, linguagem e fala; emocional e personalidade.

No enquadramento de identificação das necessidades educativas especiais proposto por Simeonsson (1994, citado por Bairrão, 1998), a multideficiência enquadra-se nos problemas de “baixa frequência e alta intensidade”. Especificando, baixa frequência porque o número de casos existentes é baixo, mas de alta intensidade devido ao facto das limitações que apresentam serem graves. Estas limitações são frequentemente decorrentes da interação entre défices biológicos, que podem ser inatos ou congénitos, e fatores ambientais. Face às problemáticas que apresentam, as crianças e jovens com multideficiência experienciam dificuldades nas capacidades de obter informações a partir do meio que as rodeia, assim como na orientação de respostas para as pessoas e/ou objetos ao seu redor (Nelson & Van Dijk, 2001), o que coloca em grande risco o seu desenvolvimento e o acesso à aprendizagem.

As limitações acentuadas ao nível da comunicação e da linguagem apresentadas por estas crianças e jovens, comprometem o acesso à informação e a exploração do mundo, o que condiciona a participação e interação nos ambientes naturais e nas relações pessoais e sociais com o grupo de pares e com os adultos. Também as dificuldades na compreensão, na produção de mensagens orais e na conversação com os parceiros comunicativos estão presentes na maioria destas crianças e jovens. Esta ausência de meios de comunicação eficiente dificulta, ou até impossibilita, a transmissão e receção de informação o que compromete a apropriação de conhecimentos e conceitos (Nunes, 2001).

Estas crianças e jovens também manifestam frequentemente limitações a nível do funcionamento motor, mais especificamente ao nível da mobilidade, como seja na deslocação, na mudança de posição do corpo, na movimentação de objetos, na motricidade fina e no andar. Algumas destas crianças e jovens apresentam ainda limitações sensoriais, como dificuldades nas funções auditivas e visuais. As limitações motoras associadas à

ausência ou insuficiência de visão influenciam a capacidade de localização, quer da própria criança quer dos estímulos à sua volta. De facto, as limitações visuais reduzem significativamente as oportunidades de aprendizagem por imitação e exploração do meio ambiente. A visão é um órgão com a função de apoiar a integração e interpretação da informação recebida do mundo, através da exploração, dando significado aos objetos, conceitos e ideias. Quando se pensa na educação de crianças com multideficiência carece a necessidade de conhecimento relativo ao desenvolvimento e aos processos de aprendizagem por forma a chegar a cada criança em especial.

A educação de crianças com multideficiência.

Com o acesso e utilização da linguagem como mediadora da comunicação, a criança com um desenvolvimento dito normal utiliza símbolos de representação da realidade, interagindo com parceiros significativos nos diversos ambientes, esta ação produz um efeito cíclico e consecutivo de exploração e aquisição somática de conceitos e competências. O desenvolvimento acima mencionado, decorrente de uma intervenção natural, não se constata em crianças e jovens com multideficiência que vivenciam oportunidades de experiências limitadas, visto apresentarem limitação de interação com o mundo mas também pelas dificuldades sensoriais e neurológicas que apresentam. Por um lado as características motoras e sensoriais fazem com que a informação lhes chegue fragmentada, por outro lado, as características neurológicas dificultam o tratamento e o processamento da informação, condicionando o desenvolvimento das representações mentais.

Ao invés das crianças com um desenvolvimento normal, as crianças que apresentam multideficiência estão limitadas às oportunidades de experiências que lhes são proporcionadas, pois a aprendizagem incidental não acontece na maioria dos casos (Saramago et al., 2004), a aprendizagem incidental é entendida como a aprendizagem que ocorre naturalmente no meio sem mediação ou planificação do professor. Esta realidade

limita ou aniquila oportunidades de experiências constantes que lhes dão acesso progressivo ao significado do mundo, base para o desenvolvimento de operações mentais.

Consequentemente, estas limitações e a impossibilidade de exploração do meio, modificam, limitam e reduzem a forma de percepção da realidade, a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências, afetando a capacidade de aprendizagem e de resolução de problemas. A qualidade e quantidade de informação recebida é limitada e distorcida, constituindo barreiras à participação e aprendizagem. Segundo Amaral (2004, citado por Nunes, 2008), estas crianças evidenciam um conjunto diversificado de necessidades: i) ter uma intervenção específica e apoio intensivo, ii) ter parceiros significativos, e iii) vivenciar experiências reais em ambientes diferenciados que proporcionem aprendizagens significativas. Torna-se necessário uma intervenção centrada em contextos naturais, onde existam oportunidades para interagir com pessoas e objetos, e em atividades significativas que permitam o desenvolvimento de conceitos em situações concretas (Miles & McLetchie, 2004, citado por Nunes & Amaral, 2008).

A multideficiência, segundo Saramago et al. (2004) é uma condição que resulta, frequentemente, de uma etiologia congénita ou adquirida, e que do ponto de vista educacional exige recursos e meios adicionais que respondam adequadamente às necessidades das crianças e jovens, de modo a promover aprendizagens significativas.

Para haver uma aprendizagem é necessário uma predisposição e uma significação do conteúdo, para Ausubel (1982) os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de carácter conceitual, sendo que a sua complexidade depende mais das relações que os conceitos estabelecem em si, do que do número de conceitos presentes. Segundo o mesmo autor, uma atividade significativa permanece por mais tempo na memória, sendo mais fácil a sua aplicação. A teoria de Ausubel pressupõe que os conhecimentos prévios sejam valorizados, de forma a permitir construir estruturas mentais. O autor define estruturas cognitivas como estruturas hierárquicas de conceitos, sendo estas

representativas de experiências sensoriais dos indivíduos. A ocorrência de novas aprendizagens subentende o crescimento e modificação de conceitos, construídos de modo a relacioná-los com os conhecimentos do indivíduo.

Tendo em conta as limitações de uma criança com multideficiência, o processo de desenvolvimento carece de uma intervenção especializada, desenvolvida por uma equipa multidisciplinar, de modo a cobrir as diferentes áreas de desenvolvimento. Embora exista uma heterogeneidade patente nestes grupos de crianças, é frequente evidenciarem algumas características comuns a nível do desenvolvimento e da aprendizagem, as quais devem ser consideradas no processo educativo. Torna-se importante saber como e com quem aprendem, mas também, o que precisam aprender. É indispensável que estejam inseridas em ambientes onde ocorram oportunidades de aprendizagens da vida real. Estas crianças compreendem o mundo de forma muito própria, pelo que é necessário vivenciar experiências significativas, para manter competências já desenvolvidas e experienciar situações idênticas em diferentes contextos, de forma a generalizar as aprendizagens (Nunes, 2001; Nelson et al. 2001).

É também necessário conhecer cada estilo de aprendizagem, para delinear planos da intervenção com estratégias eficazes. Conhecer os estilos de aprendizagem implica observar e conhecer a criança. Para conhecer uma criança com multideficiência, segundo Nunes (2001), o professor deve:

- i) Perceber como ocorre a interação com o meio, ou seja, de que forma a criança o faz, como explora o meio ambiente, que tipo de objetos prefere, qual a forma de transmissão dessas escolhas e como exterioriza os seus interesses ou desgostos pelos

objetos ou situações. É ainda importante perceber como reage às Tecnologias de Apoio¹ (TA) e qual ou quais os reforços positivos eficazes;

- ii) Conhecer o modo como recebe e processa a informação, implica compreender quais os posicionamentos que podem facilitar a receção da informação, quais as suas preferências ou potencialidades de *input* e qual o tempo de processamento dessa mesma informação. É igualmente necessário perceber se existe a capacidade de generalização de competências em novas situações ou objetos;
- iii) Entender quais são as suas capacidades de atenção, ou seja é importante determinar o tempo médio que consegue estar responsivo, saber quando são esses momentos, em que situações acontecem, com quem e se existem atividades específicas propícias a desenvolver a atenção. Estes momentos correspondem a tempos oportunos à aprendizagem, é ainda necessário perceber se existem estímulos distrativos e quais são eles;
- iv) Identificar os tipos de ajudas de que necessita, conhecer os que se tornam eficazes para aprender um comportamento, quais as situações em que necessitam de ajuda física e de que forma esta permite apoiar a aprendizagem.

Dadas as limitações que estas crianças apresentam no desenvolvimento global, o ambiente educativo tem de se apresentar bastante organizado e estruturado. Estes são elementos securizantes importante para promover aprendizagem. Na perspetiva de Nelson et

¹ ISO 9999/2007, “qualquer produto (incluindo dispositivos, equipamento, instrumentos, tecnologia e software) especialmente produzido ou geralmente disponível, que se destine a prevenir, compensar, monitorizar, atenuar ou neutralizar deficiências, limitações da atividade e restrições na participação

al. (2001) e Saramago et al. (2004), muitas destas crianças dependem fortemente da previsibilidade das rotinas para compreenderem o mundo, necessitam de rotinas muito orientadas, de atividades funcionais com vista a alcançar o maior nível de autonomia possível.

Segundo Nunes (2001) a intervenção com crianças e jovens multideficientes pode ser orientada com base em três grandes áreas: a atitude do educador, o ambiente de aprendizagem e a criança.

Sem desvalorizar as outras áreas centremo-nos nas questões relacionadas com o ambiente de aprendizagem. Este subentende a criação de espaços e momentos que propiciem experiências de aprendizagem significativas para o aluno, mobilizando esforços para motivar e incentivar o desenvolvimento de respostas que controlem acontecimentos, o que permite o controlo e decisão sobre si mesmo.

Com o conhecimento das características dos alunos, do seu estilo de aprendizagem e do meio ambiente estimulante à aquisição de competências, o professor pode recorrer às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (Tic) como um elemento a considerar no desenvolvimento dos seus alunos. As Tic surgem como parceiras neste processo, com a grande vantagem de permitirem uma adaptação individualizada que fomente o controlo e a tomada de decisões.

Teorias da Aprendizagem

Ao longo dos anos, várias foram as investigações impulsionadas pelos contextos históricos e sociais que originaram diferentes correntes de pensamento e diferentes teorias de aprendizagem. A forma como os seres humanos aprendem representa uma área de investigação da psicologia. Sabe-se hoje que a aprendizagem decorre de inúmeros fatores como dos métodos de ensino, das características dos alunos, das condições socioeconómicas e familiares entre outras. No caso de alunos com multideficiência a escolha da metodologia e respetivas teorias subjacentes está diretamente relacionada com o processo de desenvolvimento individual, das respetivas limitações e capacidades; os agentes educativos têm um papel crucial no apoio às aprendizagens. Os alunos com multideficiência estão limitados no acesso ao mundo, quer pelas características de desenvolvimento cognitivo, quer pelas limitações no desenvolvimento motor e por vezes sensoriais. Para responder às necessidades destes alunos, o processo educativo carece de uma metodologia direta, ou de um ensino instrutivo adequado, não deixando de parte algumas ideologias do ensino indireto, nomeadamente a participação ativa.

A metodologia de ensino direto é definida como um modelo que enfatiza a preparação e planificação exaustiva das aulas e a definição clara das tarefas do professor, com o objetivo de acelerar e potencializar a aprendizagem (National Institute for Instruction, NIFDI). Esta metodologia parte do princípio de que todas as crianças podem ser ensinadas, ajustando materiais e ritmos de trabalho aos diferentes níveis de dificuldade dos alunos. O método de ensino direto é caracterizado por Gersten, Woodward & Darch (1986) como um ensino focalizado na aprendizagem cognitiva, e assente num currículo estruturado pelo professor tendo em conta a aprendizagem eficiente. Fundamentado nas teorias behavioristas de Watson e Skinner, centra a atividade no comportamento e respostas, em interação com o meio, mediante reforços positivos e negativos. Contributo importante para a teoria da aprendizagem foram os conceitos de “generalização” e “discriminação” introduzidos por Skinner na teoria

de reforço. A “generalização” é entendida como a capacidade de dar respostas semelhantes em situações semelhantes e a “discriminação” a capacidade de perceber diferenças entre estímulos, dando respostas diferentes em cada um deles. Thordnike (1903, citado por Miranda, 2007) propõe um conjunto de leis para a aprendizagem, destacando-se a “lei do efeito” e a “lei do exercício”. A primeira “preconiza que uma resposta seguida pelo resultado desejado pelo sujeito, tem tendência a repetir-se no futuro, enquanto que um comportamento seguido de um resultado indesejado tem menos probabilidades de se repetir no futuro” (Miranda, 2007, p.15), já a segunda refere a importância da repetição e do exercício na associação entre estímulo e resposta. Esta lei leva-nos a abordar estudos sobre a retenção de informação na memória, como os de Ebbinghaus (1850-1909) que enfatiza a importância da repetição de práticas com efeitos positivos na aquisição de conhecimentos.

A educação de alunos com multideficiência é bastante suportada por esta teoria, dando ênfase à importância da memorização no processo de aprendizagem para a aquisição de conhecimentos mas também de competências funcionais tão básicas como a comunicação.

Na aplicação da teoria behaviorista à aprendizagem, nomeadamente para o ensino programado, Skinner introduziu o conceito de feedback prevendo a confirmação e reforço imediato. Este ensino previa outros princípios estruturantes, descritos por Holland (1958, citados por Miranda, 2007) que importa referir, pois ainda hoje são utilizados no ensino de alunos com multideficiência, assim destacamos: i) participação ativa; ii) divisão da dificuldade global em séries de problemas de mais fácil resolução; iii) progressão gradual, na medida em que permite ao aluno um comportamento mais complexo de forma progressiva; iv) verificação imediata das respostas, como forma mais eficaz de reforço e v) adaptação ao ritmo pessoal de cada aluno.

O ensino programado assenta numa estrutura fechada, com orientação do percurso a seguir pelo aluno, operacionalizado por programas de exercício e prática e treino de competências básicas. O ensino de alunos com multideficiência apresenta algumas

semelhanças, considerando a necessidade de uma orientação bastante estruturada e um treino continuado, no entanto não se rege apenas por esta teoria e metodologia, como iremos perceber mais à frente.

Entendemos aprendizagem como “adquirir conhecimentos, o que implica representar a informação e processá-la, os alunos são processadores de informação que realizam operações mentais sobre essa informação e a armazenam na memória” (Miranda, 2007, p. 18,) para a recuperar noutras situações e contextos. As limitações dos alunos com multideficiência levam-nos a refletir nestes conceitos e a estruturar métodos de trabalho num cruzamento de teorias de aprendizagem e teorias de ensino.

Nos anos 60 surge a corrente cognitiva influenciada pela tecnologia. Desenvolveu uma analogia do cérebro com o computador pois ambos lidam e processam informação. Proliferaram as investigações em várias áreas sobre o estudo da mente humana. Importa referir que os resultados ressaltam a importância não só das estratégias para processar a informação como as representações mentais e estruturas do conhecimento nelas implícitas (Vosniadou, 1996, citado por Miranda, 2007). Destas investigações cresceu a valorização e a importância do processamento cognitivo no processo de aprendizagem. Surgem questões de quais as melhores estratégias para ensinar, para se atingir um processamento e organização de informação com finalidade de aquisição de conhecimento.

Os contributos das teorias construtivistas como Piaget, Vigostky e Bruner, foram marcantes para o conhecimento das estruturas do pensamento humano. Estas teorias e os conceitos nelas subjacentes influenciaram a teoria da aprendizagem no pressuposto de que o sujeito é ativo e construtor do seu próprio conhecimento. Vigostky atribuiu maior importância às interações sociais. Para este psicólogo o desenvolvimento está intimamente relacionado com a forma dinâmica ocorrida nas interações. Contrariamente a Piaget, Vigostky considera que apenas numa fase inicial do desenvolvimento os fatores biológicos são preponderantes sendo substituídos pelos sociais que influenciam e regem todo o

desenvolvimento. Vigostky defende também, que a aprendizagem deve ser coerente com o nível de desenvolvimento da criança, associa o seu nível de desenvolvimento à capacidade de aprendizagem sozinha e com os outros. Segundo este, a área de desenvolvimento potencial incide na capacidade de desenvolvimento e aprendizagem da criança, naquilo que ela consegue fazer com o apoio de um par mais competente. Neste contexto Vigostky afirma que o “único bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (citado por Miranda, 2007, p. 49).

Segundo Johnson (2010) um bom professor deve conseguir organizar e estruturar as suas aulas numa simbiose de métodos de ensino. No ensino de alunos com multideficiência, é necessário uma programação estruturada e muito diretiva centrada na planificação do professor, mas também é imprescindível o envolvimento dos alunos e a organização de atividades funcionais significativas que vão ao encontro da metodologia de ensino indireto, envolvendo os alunos na construção das próprias aprendizagens. Uma aprendizagem efetiva necessita deste envolvimento ativo para a aquisição de conhecimento significativo. Na base concetual encontramos uma corrente construtivista, o professor planifica numa ótica de mediador no processo educativo levando o aluno ao encontro das aprendizagens. No entanto, dadas as limitações cognitivas e motoras que os alunos com multideficiência apresentam, o professor surge como um organizador, um mediador e um amplificador no processo. O aluno encontra-se limitado na construção do seu próprio processo educativo, mas necessita indiscutivelmente de ser o ator do mesmo, envolvendo-se ativamente na busca de resoluções de problemas vivenciais e, simultaneamente, na construção do seu próprio conhecimento. Em paralelo com o método indireto, neste processo educativo são valorizados os processos de aprendizagem, os quais requerem um tempo próprio variável conforme os alunos e/ou os objetivos a atingir, esse tempo não é possível de controlar ou prever.

Para Bruner, na sua teoria da aprendizagem fortemente influenciada pela teoria cognitiva, tudo pode ser ensinado aos alunos, desde que se utilizem procedimentos adequados

aos estilos cognitivos e necessidades destes, valorizando a aprendizagem pela descoberta guiada. Bandura (1977, 1986) desenvolveu estudos no sentido de demonstrar que a aprendizagem também ocorre através da observação nos mais variados domínios, linguagem comportamentos... que ocorre por imitação de modelos. No entanto, para que a aprendizagem por observação decorra são necessários processos como a atenção; a retenção; a reprodução motora; a motivação e a autoeficácia, competências deficitárias nestes alunos, limitadoras no que respeita à capacidade de reprodução de comportamentos. Na perspetiva de Bartlett (1932 citado por Pinto, 2011) a aprendizagem consiste num ato pessoal na busca de um significado da informação, considerando variáveis como o passado e a cultura. Este autor salienta que quanto mais abstrato e sem significado (para o sujeito) for o material, maior o esforço despendido de memorização, complexificando o processo de aprendizagem.

A aprendizagem ocorre em qualquer altura e em qualquer lugar, mas para que tal aconteça o indivíduo tem de receber a informação, codificá-la e armazená-la na memória, possibilitando a sua recuperação à posteriori. Para que ocorra aprendizagem é necessário uma organização da informação, esta pode ser interna ou externa. A externa é imposta pelo meio, a interna depende da própria pessoa. Os alunos com multideficiência necessitam fortemente da organização externa, só com o apoio e seleção da informação conseguem desenvolver organização interna, logo aprendizagem. É também importante maximizar esta codificação indo ao encontro de aprendizagens flexíveis e significativas consistindo em elementos ricos de codificação. A organização da informação parece constituir um elemento essencial no processo de aprendizagem, como referem diversos estudos nomeadamente de Danner (1976), Hudson (1969) e Bransford e Johnson (1972, citados por Pinto, 2011) que realizaram estudos no sentido de mostrar diferenças no processo de aprendizagem pelo simples facto da informação não estar organizada, limitando a codificação ou exigindo um esforço acrescido por parte do sujeito. As aprendizagens podem ocorrer a um nível superficial ou profundo como propuseram os investigadores Marton, Hounsell e Entwistle (1984, citado por Pinto,

2011), no modelo dos níveis de processamento de Craik e Lockhart (1972, citado por Pinto, 2011). As aprendizagens são consideradas superficiais quando descritas como aprendizagens adquiridas de forma repetitiva e papagueada, aprendizagens sem sentido para o aprendiz. Já as aprendizagens profundas são consideradas aprendizagens com sentido, onde o aprendiz procura relacionar as novas aquisições com os conhecimentos existentes. Ainda segundo este modelo, o processamento de informação é possível mediante diferentes estratégias como repetição, organização de informação, integração de informação e assimilação da informação, o que vai ao encontro do estilo de aprendizagem de cada aluno, ou seja, a capacidade de processamento de cada um. A aprendizagem terá maior sucesso quanto melhor for integrado o novo conhecimento com os conhecimentos prévios, entendidos como “saberes e conhecimentos de uma pessoa presentes antes de se efetuar uma nova aquisição ou aprendizagem” (Recht e Leslie, 1988, citado por Pinto, 2011, p. 126). Estas investigações acentuam a importância de integrar experiências e conhecimentos dos alunos nas aprendizagens escolares, em especial nas aprendizagens dos alunos com multideficiência que apresentam um processo de compreensão, organização e integração mais lento e com maiores limitações.

O conhecimento prévio e a integração de experiências só são possíveis devido à memória; sem ela “não seria possível recordar e usar o conhecimento do passado para dar sentido às ações do presente” (Pinto, 2011, p. 139). É a memória que permite a identidade de cada um, pois possibilita a comunicação, a recordação, a aprendizagem, a exteriorização das emoções, em suma a evolução da vida.

Não desenvolvendo um estudo aprofundado sobre este tema importa referir alguns conceitos e investigações sobre a memória que em muito irão contribuir para o planeamento e desenvolvimento da presente investigação com alunos multideficientes e a utilização de estratégias de ensino eficazes.

A partir da década de 80 proliferaram estudos no sentido de organizar e explicar o funcionamento da memória. Baddeley (1974, 1986), Tulving (1985) e Squire (1994, citados por Pinto, 2011) foram alguns desses investigadores. A memória é um constructo teórico, o que se sabe é inferido a partir de experiências realizadas desenvolvendo analogias com a tecnologia. Assim como o computador tem uma memória interna também a nossa memória processa a informação. Numa perspectiva estrutural a memória foi concebida em dois subsistemas, a memória a longo prazo e a memória a curto prazo. Já numa perspectiva processual, foi considerada como uma sequência de processos: a aquisição, a retenção e a recuperação da informação. Estes processos são interdependentes para o bom funcionamento da memória e consequentemente da aprendizagem. A aquisição, também designada por codificação, recebe e codifica a informação trazida do ambiente pelos sentidos, armazenando-a na memória a curto prazo. A retenção desempenha o papel de conservar esta informação na Memória de Longo Prazo (MLP). Por fim a recuperação, considerada como a função de recuperar ou recordar a informação armazenada na memória de longo prazo de forma a integrá-la noutros processos tais como a evocação e o reconhecimento, “se qualquer destes processos se revela deficiente por qualquer razão, o resultado é uma falha ou dificuldade acentuada na habilidade de recordação” (Pinto, 1992). Baddeley e colaboradores (1975, citado por Pinto, 1992) referem que a codificação pode sofrer influências mediante os contextos, uma informação codificada num determinado local tem maior sucesso se evocada no mesmo local, caso contrário tem tendência a baixar o nível de sucesso. Estes processamentos de memória decorrem sistematicamente no dia-a-dia, no entanto, exigem um maior grau de execução nas tarefas de aprendizagem académicas. No caso de alunos com multideficiência este processo tem falhas e como tal necessitam de despender mais energia e treino constante para atividades diárias e aprendizagens simples.

Em situações normais do desenvolvimento, a informação apreendida permanece na memória num período transitório, estando sujeita a um esquecimento. Com o intuito de

avaliar o que foi aprendido e posteriormente retido na memória surgiram métodos de medida do grau de retenção da informação, dos quais se destacam os que se adequam à aplicação nesta investigação, a ‘evocação auxiliada’, o ‘reconhecimento’ e a ‘completação’. A evocação auxiliada consiste na reprodução de conhecimentos com auxílio externo como, por exemplo, através da categorização ou tarefas de pares associados. O reconhecimento consiste na identificação de um item com as suas referências da memória; normalmente é solicitado que identifique o correto, podendo o grau de dificuldade variar; o reconhecimento visual tem maior probabilidade de sucesso. Por fim o método de completção ou reconstituição consiste numa tarefa que pretende completar os itens em falta ou construção do item por partes, considerada por Schacter (1987, citado por Pinto, 2011) como a prova de memória implícita. Estes métodos podem ser utilizados como referências para a criação de recursos digitais, de exercício e prática, para a aprendizagem de alunos com multideficiência, acentuando e reforçando os conhecimentos e a capacidade de memorização. Esta estratégia de intervenção permite uma avaliação dos conhecimentos iniciais e finais.

Também os contributos do psicólogo australiano Jonh Sweller (1988), com a teoria da carga cognitiva, foram importantes para a criação de apresentações destinadas à aprendizagem, com o objetivo de maximizar o potencial dos alunos. A teoria da carga cognitiva enfatiza a sobrecarga na memória, uma vez que a memória de trabalho é limitada e os alunos têm acesso a um número ilimitado de informação, assim como a um avultado número de materiais didáticos, o que prejudica a aquisição de esquemas, que posteriormente origina um desempenho inferior às capacidades. Esta teoria foi pioneira na associação da carga cognitiva ao modelo de instrução. Os autores Sweller, Pass et. al. e Sweller et. al. (1988, 2003, 2006) descrevem a importância de se criar bons *designs* instrutivos com o conhecimento que se tem sobre o cérebro e a memória. Este psicólogo descreve os diferentes tipos de memória e como estes se interligam, refere que os esquemas criados são mantidos na memória de longo prazo e atuam como um sistematizador central, e afetam diretamente a

forma como a informação é trabalhada na memória de trabalho. Sweller (1988) refere que na ausência de esquemas mentais, a educação orientada deve criar formas de apoio a esta organização por parte dos alunos.

A teoria de Sweller e colaboradores (2003) define três tipos de carga cognitiva:

- i) A carga cognitiva intrínseca, surge do conceito de que toda a educação tem um nível de dificuldade inerente que não pode ser aniquilada pelo professor mas sim superada pelo aluno; no entanto pode existir uma estruturação de subdivisão de tarefas ou esquemas, que depois de solucionadas se juntam ao esquema final, ideia já desenvolvida por Gagné na década de 60;
- ii) A carga cognitiva estranha ou extrínseca, está sob o controlo dos *designers* instrucionais, é gerada pela forma de apresentação da informação (*design* da apresentação); por exemplo para descrever um triângulo o professor pode explorar verbalmente o formato da figura geométrica ou simplesmente mostrar uma imagem. Carga cognitiva estranha é uma preocupação quando a carga cognitiva intrínseca é elevada (Paas, Renkl & Sweller, 2003), tendo em conta que ambas são aditivas. Já quando a carga cognitiva intrínseca é baixa o aluno terá maior facilidade em solucionar (ibidem), o que não invalida que os *instructional designers* não devam limitar sempre a carga cognitiva estranha;
- iii) A carga cognitiva pertinente ou *germane*, é a carga destinada à transformação, construção e automatização de esquemas. As cargas cognitivas, estranha e pertinente, podem ser controladas pelos *designers*; o ideal consiste em limitar a carga estranha e promover a pertinente de forma a libertar a memória de trabalho.

Baseado nesta e noutras teorias sobre os estudos como a mente humana funciona, Mayer e os seus colaboradores da universidade da Califórnia criaram a teoria cognitiva da aprendizagem multimédia (Mayer & Moreno 2003). Esta teoria tem subjacente a ideia de que as aprendizagens com base nas mensagens educacionais multimédia levam a aprendizagens

significativas. Entende as atividades significativas como o prestar atenção a aspetos relevantes do material de aprendizagem, organizando mentalmente numa estrutura coerente e integrativa com os conhecimentos pré-existentes, posteriormente refletida na aplicação em novas situações (ibidem). Mayer e colaboradores consideram a teoria sustentável pois incorpora outras teorias, como os modelos clássicos do processamento da informação, mais especificamente “os dois canais da teoria de dupla codificação de Pavio (1986), a capacidade de processamento limitada do modelo da memória de trabalho de Baddeley (1986, 1999) e um gráfico que mostra os tipos de memória e os processos cognitivos de Atkinson e Shiffrin (1968)” (Mayer, 2009, p. 232). Este psicólogo baseia-se também em outras teorias do *design* multimédia para sustentar a sua, nomeadamente a teoria da carga cognitiva de Sweller que explica os limites da capacidade cognitiva e a teoria de Schnotz e Bannert sobre a natureza das representações mentais, a compreensão de textos e imagens. Mayer defende que a aprendizagem é mais eficaz através da apresentação de imagens e palavras, no entanto “o simples facto de adicionar imagens às palavras não garante uma melhoria de aprendizagem” (Mayer, 2009, p.208).

A teoria cognitiva da aprendizagem multimédia assenta na forma como as pessoas aprendem a partir de palavras e imagens, através do processamento de informação pelos dois canais, o verbal e o visual, tendo em atenção que cada um deles apresenta uma capacidade limitada, apenas processa uma pequena parte da informação disponível. A retenção eficaz centra-se nas aprendizagens significativas que compreende um pensamento ativo por parte do sujeito, o que envolve prestar atenção, organizar a informação recebida e integrá-la nos conhecimentos prévios. Mayer (2009) considera este processamento cognitivo adequado e necessário ao processo de aprendizagem por ajudar o sujeito a dar sentido à informação.

Em suma, a aprendizagem multimédia é aquela que envolve uma mensagem que contém palavras e imagens com finalidade de promover a aprendizagem. O desenho destas mensagens é influenciado pela forma como o *designer* entende o processamento da mente

humana mas também pelas concepções das teorias educacionais subjacentes. As características aqui abordadas sobre a especificidade do desenvolvimento de alunos com multideficiência mostram que é necessário um perfil de *designer* específico, que cruze ambas as informações numa tentativa de desenvolver aprendizagens multimédias significativas. Os conceitos básicos de estruturação do conhecimento são elementos chaves na construção de mensagens multimédias para alunos com multideficiência. Deverá ser tida em conta com relativa importância a teoria da carga cognitiva de Sweller, Pass et.al. (1988, 2003) de forma a não sobrecarregar a memória de trabalho dos alunos, uma vez que a carga cognitiva intrínseca por si só já é acentuada em tarefas consideradas simples para a maioria dos alunos.

Mayer e Moreno (2003) apresentam métodos sugestivos de redução da carga cognitiva baseados na teoria cognitiva de aprendizagem multimédia e respetivas teorias subjacentes, conforme se apresenta no quadro 1. Os autores consideram que a redução da carga cognitiva é o fator central no *design* de aprendizagem multimédia eficaz.

Quadro 1

Instrução multimédia e cinco cenários de carga cognitiva

Tipos de cenário de sobrecarga	Métodos de redução da carga	Descrição de efeitos baseados em investigação
Tipo 1- Processo essencialmente visual – capacidade cognitiva do canal visual		
Canal visual sobrecarregado devido a exigências no processo básico	<i>Off-loading</i> Transferir alguma informação essencial do canal visual para o canal auditivo	Efeitos da modalidade: A informação é recebida com maior facilidade pelo canal auditivo em vez do visual no ecrã
Tipo 2 – Processos essenciais (ambos os canais) – capacidades cognitivas		
Os dois canais estão sobrecarregados por exigências processuais essenciais	<i>Segmentig</i> Possibilitar tempos de intervalo entre informações	Efeitos da segmentação: Melhor capacidade de transferência quando os conteúdos são apresentados faseados possíveis de controlar pelo utilizador em vez de unidade única
	<i>Pretraining:</i>	Efeitos do pré-treino: Melhor

	Possibilitar uma aprendizagem prévia de nomes ou conceitos	transferência quando os estudantes sabem os nomes e os componentes do sistema
Tipo 3 – Processo essencial + processo incidental (causado por material estranho) - capacidades cognitivas		
Um ou dois canais sobrecarregados por processos essenciais e incidentais (atribuído a material estranho)	<i>Weeding:</i> Eliminar material interessante mas estranho, para reduzir o processamento de material estranho	Efeito de coerência: Melhoria de transferência quando não tem material estranho
	<i>Signaling:</i> Promover pistas sobre como processar a informação de material, de forma a reduzir o processamento de material estranho	Efeito de significância: Melhoria da transferência quando a informação tem significado
Tipo 4 - Processo essencial + processo incidental (causado por apresentação confusa) - capacidades cognitivas		
Um ou dois canais sobrecarregados por processos essenciais e incidentais (atribuído á apresentação confusa de material essencial)	<i>Aligning:</i> Colocar as palavras perto dos locais correspondentes nos esquemas, evitando deslocações de ecrã	Efeito de organização espacial: Melhoria de transferência de informação quando as palavras estão perto do seu local de correspondência
	<i>Eliminating redundancy:</i> Evitar apresentar fluxos idênticos de palavras impressas e faladas	Efeito de redundância: Melhora na transferência quando as palavras são apresentadas auditivamente em vez de auditiva e escrita
Tipo 5 – Processo essencial + manter representação da informação - capacidades cognitivas		
Um ou dois canais sobrecarregados por processos essenciais e manter representação da informação	<i>Synchronizing:</i> Apresentar narração e animação correspondente em simultâneo para minimizar a necessidade de guardar informação em memória	Efeito da memória temporal: Melhoria na transferência quando se corresponde animação e narração em simultâneo vez de sequencial
	<i>Individualizing:</i> Garantir que os alunos têm capacidades para manter a representação da informação mentalmente	Efeito de habilidades espaciais: Os alunos com maiores capacidades espaciais beneficiam mais de design bem desenvolvidos do que os com menores capacidades espaciais

Adaptação de Mayer e Moreno (2003) “Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning”.

No processo de aprendizagem de alunos com multideficiência carece o conhecimento da problemática e das teorias de desenvolvimento e aprendizagem, tendo em conta que a aprendizagem exige um nível de processamento cognitivo elevado e o processamento cognitivos dos alunos apresenta-se limitado. Neste sentido apresentamos no quadro 2 algumas propostas de estratégias a considerar para desenvolver *design* multimédia para alunos com multideficiência, tendo como referência as teorias do desenvolvimento e aprendizagem.

Quadro 2

Estratégias para a construção de Design multimédia com fundamentos nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem

FUNDAMENTOS	ESTRATÉGIA
Teoria behaviorista	Dividir a tarefa global em partes mais simples
Holland (1958)	Assegurar níveis de dificuldade progressiva
Teoria da carga cognitiva – Sweller (1999, 2003)	Dar feedback imediato
	Possibilitar diferentes ritmos de trabalho
	Não sobrecarregar memória de trabalho com excesso de informação/ imagens ou sons
Vigotsky	
Zona de desenvolvimento potencial	Elevar um pouco o grau de dificuldade mediante capacidades atuais
Bartlett (1932)	Desenvolver atividades concretas e significativas para os alunos
Ebbinghaus (1850-1909)	Desenvolver atividades mediante variáveis internas – capacidade de memorização e organização de esquemas na memória, motivação do aluno
Danner (1976), Hudson (1969) e	Apresentar a informação organizada

Bransford e Johnson (1972)	
Recht e Leslie (1988)	Integrar conhecimentos e experiências do aluno nas aprendizagens
Schacter (1987)	Desenvolver atividades com base na memória implícita: Evocação auxiliada – identificação de item como tarefas de pares; categorização... Reconhecimento – identificação do correto... Completação ou reconstituição – completar uma tarefa
Pavio (1986) Mayer (2009)	Utilizar os dois canais de processamento de informação, visual e auditivo Redução da carga cognitiva
Schilling e Weaver (1983) - efeito do estilo-sufixo (Pinto, 2011, p.109)	Feedback sonoro (não falado)

Em suma, estas estratégias propostas através das teorias dos diferentes autores são elementos fundamentais na planificação de atividades para alunos com multideficiência, tendo em conta que se pretende a participação ativa e a aquisição de conhecimentos, e acima de tudo a aquisição de competências funcionais básicas e necessárias à aspiração de uma vida o mais autónoma possível. Não descurando da importância das relações sociais e o poder que estas podem exercer nesse processo, subjaz a ideia de que todos podem aprender desde que se utilizemos os métodos adequados.

Capítulo II

Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Considerando as acentuadas limitações das crianças com multideficiência, quer ao nível cognitivo quer ao nível motor que, como já vimos, limitam o acesso ao mundo e consequentemente ao conhecimento, debruçemo-nos no potencial das Tic como um meio de suporte ao processo de desenvolvimento e aprendizagem.

As Tic na Educação de Crianças/Jovens com Multideficiência

O termo Tecnologias Educativas (TE) surge na sua essência do conceito de ensino programado de Skinner. Segundo Miranda (2007) as TE não se limitam apenas aos recursos técnicos, mas a todo o processo e conceção, desenvolvimento e avaliação de aprendizagem. A autora considera as Tic um subdomínio das TE. As Tic são consideradas como a “conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações” (p.43).

Iremos referir-nos às Tic como as tecnologias informáticas ao dispor do processo educativo, as Tic na educação. Assim, a introdução das Tic na educação pressupõe que se determine quais os recursos tecnológicos e quais os métodos pedagógicos que se consideram pertinentes implementar em determinado contexto para determinados alunos.

Considerando o atual panorama educacional e a implementação da legislação que abrange as crianças com NEE, e especificamente a inclusão de alunos com multideficiência nas escolas do ensino regular, prevê-se um potencial na utilização das Tic como elemento essencial à eliminação de barreiras, no âmbito da socialização, e no apoio à comunicação e às aprendizagens significativas. Entenda-se aprendizagens significativas, aquelas que são desenvolvidas em contexto funcional e que têm significado para os alunos em questão.

A utilização das Tic na prática pedagógica com alunos com multideficiência permite uma adequação individual ajustada a cada aluno, pois como nos diz Papert (1994) “o computador é uma ferramenta de trabalho com a qual o professor pode utilizar cenários de

ensino e aprendizagem entre eles, tutores, simuladores, demonstrações, jogos educativos, ferramentas de texto, desenho e imagens, dependendo de seus reais objetivos educacionais” (p.3).

E, de facto, existe um leque diversificado de recursos tecnológicos preparados especificamente para alunos com multideficiência, que permitem colmatar algumas das barreiras no processo de ensino e aprendizagem, desde *software* a periféricos de acessibilidade. No entanto, existem várias condicionantes que dificultam a aquisição, utilização e acesso a estes, a saber:

- Os elevados custos de cada *software* (programa específico), agravado pelo facto de cada criança/jovem necessitar de um conjunto de programas diferentes para comunicar e/ou trabalhar os vários conteúdos e os elevados custos dos periféricos e materiais adjacentes específicos à deficiência;
- Cada programa necessita, obrigatoriamente, da colocação de um *Compact Disc* (CD) para a sua utilização, o que obriga a uma quebra no desenvolvimento da atividade, existindo ainda o problema de riscar, partir ou perder;
- A dificuldade de colocar em funcionamento o programa de forma autónoma, desde a procura e localização dentro do computador (de referir também a necessidade de leitura de alguns itens), à utilização e mobilidade do rato;
- A limitação proporcionada pelo fator estático do computador, o que obriga a que o aluno se desloque à sua localização, não permitindo o uso recorrente do computador de uma forma mais casual, levando a uma perda de aprendizagens e de exteriorização de conhecimentos e comunicação;
- A inadaptabilidade do computador ao aluno devido aos obstáculos físicos (por exemplo, uma cadeira de rodas não se aproxima facilmente de uma mesa);

- O sistema de acesso dos computadores, quer fixos quer portáteis, aos programas, a morosidade de tempo em abrir e o elevado número de “cliques” para se chegar a um objetivo.

Por estas razões e também pelas razões que mais à frente se indicarão, privilegiou-se a utilização de um dispositivo tecnológico móvel, o *iPad* e os *softwares* desenvolvidos para o respetivo dispositivo. Deixaremos de parte todos os outros recursos, sem com isso lhes retirar a devida importância.

Potencialidades da Utilização da Ferramenta *iPad*

O *iPad* é uma linha de computadores *tablet* concebido, desenvolvido e comercializado pela *Apple*, desde janeiro de 2010, primariamente como uma plataforma para multimédia audiovisual incluindo livros, periódicos, filmes, música, jogos, e conteúdos *web*.

O seu tamanho e peso situam-se entre o tamanho e peso dos *smartphones* mais recentes, e dos computadores portáteis, o que revela uma boa capacidade de mobilização e proximidade física ao utilizador. É controlado tanto por um ecrã *multitouch* como por um teclado virtual no ecrã, semelhante a um teclado físico. Não suporta todo o tipo de dispositivos externos, periféricos, por não ter entradas *Universal Serial Bus* (USB), no entanto apresenta uma série de ferramentas próprias para dar apoio à acessibilidade, como sendo o *voice over*, *white and black*, *speak selector* entre outras.

No *iPad* corre o sistema operativo *iOS*, que é um sistema gráfico, intuitivo e de fácil manuseamento. Este dispositivo consegue executar aplicações (Apps) aprovadas pela *Apple* e distribuídas através da *App Store* (com exceção de aplicações que correm dentro do navegador de internet do *iPad*). Apps são *softwares* aplicativos desenvolvidos para dispositivos móveis, de baixo custo, com objetivo de realizar tarefas específicas, equiparados a programas de computador.

O *iPad* utiliza ligações *Wi-Fi* para acessar a redes locais sem fios e à internet. Alguns modelos têm também interfaces terceira geração (3G) que permitem a ligação a redes de dados *High Speed Packet Access* ou *EVolution-Data Optimized*.

A divulgação do potencial do *iPad* e das suas características de tela sensível ao toque e intuitiva elevou o nível de interesse e expectativa na introdução desta tecnologia na educação. Numa era cada vez mais digital, esta ferramenta suscitou interesse por parte da educação de crianças em idade pré-escolar (anterior à alfabetização). O interface *user-friendly* do *iPad* e o recurso aos aplicativos disponíveis, caracterizam esta ferramenta como um dispositivo intuitivo e de fácil manuseamento “que abre novos caminhos ao desenvolvimento cognitivo” (Meredith, 2011). Segundo Meredith (*ibidem*) o *iPad* envolve e incentiva à participação, desenvolvendo competências exploratórias, habilidade tecnológica e motricidade fina. Esta ferramenta de auxílio ao desenvolvimento cognitivo consegue promover o desenvolvimento de competências, tendo em conta os aplicativos utilizados (Apps). Através da exploração de aplicativos no *iPad* a criança desenvolve competências linguísticas através de jogos e histórias interativas de exploração de letras, sons, rimas, exercitando a consciência fonética. Outros aplicativos, como os puzzles, apoiam na exploração de competências matemáticas: noções espaciais, resolução de problemas e noção de causa-efeito, entre outras possibilidades. Neste processo de exploração e aprendizagem a criança aprende a lidar com o sucesso e insucesso, promove também o desenvolvimento emocional, ao mesmo tempo gere a utilização da ferramenta no ambiente onde se encontra, com amigos, pais, irmãos ou educadores, concomitantemente desenvolve competências sociais.

Para Meredith (2011) o *iPad* não só possibilita a vantagem de desenvolvimento de competências, como também permite uma base comum para exploração e conversação sobre o mesmo, como refere Turkle (1989) a tecnologia é um “objeto com que se pensa” (p.22).

O estudo desenvolvido na área comercial, *iLearn'11. An analysis of the education category of apple's app store* revelou que as vendas de aplicativos têm uma grande incidência

nas crianças, nomeadamente acima dos 80% dos mais vendidos são para crianças, e as que tiveram maior saída incidiram em aplicativos para idades ao nível da educação pré-escola. A investigadora Shuler (2012) responsável por este estudo, alerta para a necessidade de se pensar em leis de proteção na utilização da tecnologia pelas crianças, paralelamente ao que aconteceu com a introdução da televisão, evitando problemas que daqui poderão advir. Meredith (2011) refere no seu estudo que os educadores e neurocientistas estão preocupados com o facto das crianças expostas à tecnologia poderem desenvolver ligações neuronais de forma diferente.

A utilização de tecnologias apresenta vantagens e desvantagens na sua utilização. Alguns investigadores como Shule e Meridith alertam para a necessidade de se desenvolver estudos científicos conclusivos que validem, contraponham, ponderem e apoiem os pais e profissionais nas tomadas de decisão.

Utilização de Software Educativo

Utilizar as tecnologias ao serviço da educação subentende a necessidade direta de um *software*, de recursos educativos digitais, de objetos de aprendizagem ou qualquer outro recurso digital. Atualmente deparamo-nos com diferentes nomenclaturas e conceitos para referir elementos digitais ao serviço da educação. Coutinho e Sousa (2009) referem mesmo que é crucial fazer uma abordagem “à plêiade lexical que circunda a temática no sentido de lhe encontrar as linhas mestras que suportam o conceito genérico de material pedagógico digital” (p.2). Mais do que uma questão de nome importa perceber as vantagens da sua utilização, para que desta forma se usufrua de “um caminho aberto para o melhor aproveitamento possível das sinergias que o universo das tecnologias digitais põe à disposição dos agentes educativos” (ibidem).

Após uma leitura sobre as diferentes nomenclaturas propostas por vários autores optámos por preferir o termo *software*, por nos parecer o mais adequado tendo em conta o

que pretendemos abordar no nosso estudo, os recursos disponíveis para o *iPad*, e por estes já estarem concebidos por programadores como um recurso definitivo.

Contudo o conceito de *software* educativo não é consensual na comunidade científica. Após a revisão de literatura deparámo-nos com duas correntes ideológicas. Uma mostra-nos autores como Panqueva (1988), Squires e MacDougall (1997, citados por Nascimento, 2006) e Valente (1999) que consideram *softwares* educativos todos os programas informáticos utilizados em contextos pedagógicos. Para estes autores qualquer programa pode ser considerado *software* educativo desde que utilizados estrategicamente no processo de ensino e aprendizagem.

Já a segunda corrente defende que *softwares* educativos são os programas desenvolvidos e programados especificamente para o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, os *softwares* educativos são ferramentas concebidas com a finalidade educativa para utilização enquanto estratégia pedagógica. São defensores desta ideologia autores como Marquès (1996), Brandão (1998), Neto (1999), Lamas (2002) e Mena (2000, citados por Nascimento, 2006). Estas duas perspetivas do conceito de *software* conduzem a diferentes correntes e à discussão aprofundada sobre as características e/ou objetivos, assim como sobre a qualidade dos mesmos. No entanto ambas consideram que a utilização do *software* educativo é um meio facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

Valente (1999) identifica o *software* educativo como sendo o que é usado na educação. Como forma de organização sugere tipos e classificações por categorias, nomeadamente: utilização, função e fundamentos educativos,

i) Utilização

A classificação de acordo com a utilização foi organizada numa maior abrangência em dois grandes grupos: um primeiro de *software* genérico, utilizável em qualquer disciplina ou outras atividades não educativas, tais como processadores de texto, folhas de cálculo; o

segundo de *software* específico, concebido com a finalidade de ser usado no ensino, em aprendizagens de temas concretos, como problemas de exercícios matemáticos.

ii) Função

Os *softwares* educativos são agrupados consoante a função a desempenhar, podendo ser tutoria, ferramenta de trabalho ou tutelada. O *software* com a função tutorial consiste num elemento baseado em perguntas e respostas num sistema fechado; o *software* com função de ferramenta de trabalho consiste numa ferramenta na medida em que desenvolve um conjunto de tarefas específicas, como a elaboração de gráficos ou pesquisa de base de dados; e o *software* com função de tutela é quando o aluno utiliza o computador para resolver problemas ou concretizar ideias.

iii) Fundamentos educativos

Baseia-se nos pressupostos da teoria da educação que subjaz à essência de qualquer *software*, ou seja, quais as teorias de ensino que motivaram a criação de determinado *software*.

Estes *softwares* educativos estão ainda categorizados por tipo de *software*. Valente (1999) sugere a seguinte taxonomia:

- i) Tutoriais (transmitem informação pedagógica organizada previamente);
- ii) Exercício e prática (enfatizam a apresentação de lições ou exercícios);
- iii) Programação (permite criar programas sem conhecimentos avançados de programação);
- iv) Aplicativos (aplicações específicas como processadores de texto);
- v) Multimédia e internet (uso de sistemas de autoria, o aprendiz desenvolve multimédia pessoal);
- vi) Simulação e modelagem (reprodução de situações como experiências químicas);
- vii) Jogos (desafia e motiva o aprendiz numa competição com a máquina).

Iremos adotar a classificação de aplicativos identificados por Valente como uma tipologia de *softwares* para nos referirmos aos aplicativos em estudo na nossa investigação, uma vez que os aplicativos foram descritos como aplicações específicas desenvolvidas com determinado objetivo. Os aplicativos identificados por Valente (1999) como uma categoria de *softwares* estão em crescente expansão na área dos dispositivos móveis, são as chamadas aplicações ou aplicativos (Apps), os quais serão objeto de estudo da nossa investigação.

Em suma, e partindo da conceptualização de Valente (1999), encontramos-nos a analisar *software* de utilização específica com a funcionalidade de ferramenta de trabalho, pelo facto de apresentar um conjunto de tarefas específicas, cujos seus fundamentos estão referidos na revisão de literatura e subjacentes à seleção dos aplicativos a analisar nesta investigação, deixamos uma figura, ver figura 2, sintetizadora desta informação.

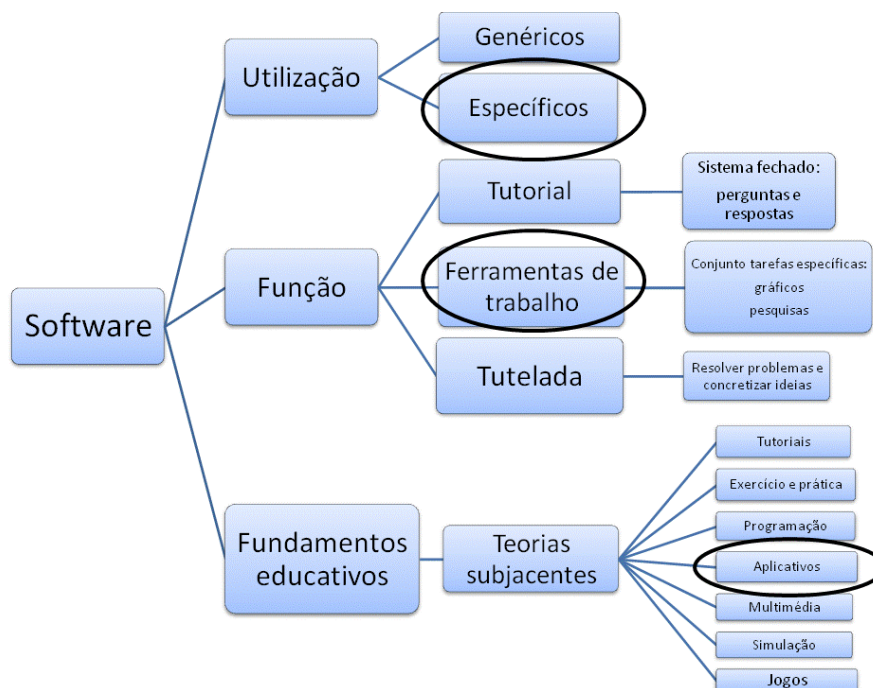


Figura 2. Categorização de Software segundo Valente

Qualidade do *software* educativo.

A qualidade do *software* é uma preocupação na seleção do material a utilizar, pois dela depende a maior ou menor eficácia na estratégia adotada em contexto educativo. É certo que a questão de qualidade pode ser bastante subjetiva, no entanto o professor depara-se com uma abundância crescente destes recursos disponibilizados *online*, que necessita de selecionar mediante objetivos específicos. A abundância e a credibilidade são alguns dos aspetos que dificultam e limitam o acesso rápido e eficiente aos recursos desejados, já sem referir a dificuldade que muitos professores manifestam em desenvolverem pesquisas. Quais os recursos mais ajustados ao meu grupo de alunos? Como e onde encontrar esses recursos? São duas de muitas questões que se colocam aos profissionais de educação no dia-a-dia com um sem número de outras exigências inerentes à profissão.

Estas questões de qualidade e avaliação de *softwares* educativos, de recursos educativos digitais, conteúdos educativos *online*... é um tema muito debatido, mediante diversas análises, por autores como Nielson (2000), Pinto (2007), Costa (2007), Valente (1999), Ramos, (2008), Rocha & Campos (1993), Nascimento (2006).

Segundo a definição de Valente (1999) que considera o *software* mediante objetivos educacionais, desenvolvidos de acordo com as teorias de aprendizagem, assim, surgem ambientes mais ou menos interativos, facilitadores de um maior ou menor grau de participação do utilizador no processo de construção de conhecimento. O *software* deve também ser avaliado mediante a observação de critérios de qualidade, nos conteúdos e cumprimento de normas técnicas.

Entendendo a qualidade na perspetiva de Ramos (2008, pp. 11-12) como “uma propriedade atribuída a um produto de acordo com um conjunto pré-estabelecido de dimensões e de critérios” concentramo-nos na definição de critérios que nos pareceram de maior relevância em função da usabilidade dos *softwares* educativos, nomeadamente a

acessibilidade; o interface de navegação intuitiva; a interatividade; a flexibilidade; a atratividade; a abrangência; a fiabilidade; e o valor educativo.

- Acessibilidade

Segundo Nielsen (2000, citado por Lima & Capitão, 2003) a acessibilidade “é um atributo de qualidade que avalia quão fácil uma interface é de usar”, permitindo uma fácil aprendizagem do sistema. Partindo do pressuposto que esta avalia a facilidade de interação entre o utilizador e o sistema, deve ser acessível a realizar tarefas básicas desde a primeira exploração.

Nielson (*ibidem*) considera os diversos utilizadores e a particularidade possível de cada um tendo em atenção as diferentes formas de aceder e de processar a informação. Tem uma filosofia de flexibilidade para dar resposta às diferentes necessidades e preferências do maior número de utilizadores, pois só é acessível se for “acedido e compreendido por todos os seus utilizadores” (Ribeiro, 2011, p.13).

A acessibilidade digital está documentada pela *World Wide Web Consortium* (W3C) com o objetivo de tornar a *Web* navegável pelo maior número de utilizadores possível. A *Universal Design for Learning* (ULD) com raízes do foro arquitetónico também manifesta uma abordagem de inclusão de todos, na medida em que defende o desenvolvimento de recursos com vista a responder a todo e qualquer utilizador.

- Interface de navegação intuitiva

Fineman (2004) considera importante haver uma metáfora entre as experiências de vida e a utilidade dos computadores, o interface deve ser organizado de forma familiar aos seus utilizadores, persistindo a sensação e navegação intuitiva, bem como a exploração e domínio do ambiente em simultâneo. Segundo este autor, o interface fomenta a relação entre o utilizador e o computador através da dinâmica de interação e funcionalidade.

- Interatividade

Os aplicativos devem proporcionar atividades e objetivos de acordo com as aprendizagens desejadas, apoiando-se em diferentes recursos e respondendo a diferentes estilos de aprendizagem. Contempla a possibilidade de gravar, exportar e imprimir dados (Pinto, 2007).

- Flexibilidade

A flexibilidade tem uma estreita ligação com a navegabilidade, deve conter um menu, sempre visível, do conteúdo de forma a percorrer os locais desejados com maior rapidez. O acesso à informação pretendida deve ser fácil e sem necessitar de um número exagerado de *clicks* em *links* para obter a informação desejada, contribuindo para maior eficiência no acesso à informação.

- Atratividade

Os programadores devem acautelar o *design*, são indicados os designs sóbrios, de modo a não agredir visualmente, nem provocar cansaço visual, com cores atrativas, suaves e apelativas. É aconselhado o recurso a vários tipos de multimédia: ilustrações, imagens estáticas e animadas, vídeos e aplicações interativas.

- Abrangência

A possibilidade de abranger um vasto público, a nível de conteúdos. Por um lado, essa abrangência deve ser caracterizada por níveis de diferente dificuldade; por outro lado, deve permitir o aprofundamento de conteúdos, abrangendo assim uma área mais vasta, permitindo a expansão de conteúdos (por exemplo através da indicação de ligações úteis, subscrição de *feeds*, *podcasts*, etc.).

- Fiabilidade (conteúdos)

A proveniência dos conteúdos deve estar bem identificada e justificada, assim como todos os autores envolvidos.

- Valor educativo (potencial pedagógico)

O valor educativo é avaliado sobretudo pela interatividade e atratividade suscitada nos alunos, medida através do nível de participação, trabalho colaborativo, no contexto educativo e na qualidade do processo de aprendizagem. Este critério tende a otimizar a aprendizagem efetiva.

Ainda que cumprindo todos os critérios de qualidade sobre os quais nos debruçamos, o *software* por si só não é sinónimo de qualidade no ensino. Se é certo que pode ser um elemento decisivo na prestação de uma educação diferenciada, também é certo que um bom *software* não é aquele que possui uma etiqueta de “educativo”, é antes aquele que se adequa aos objetivos de aprendizagem, como nos lembra Papert (1997). A grande vantagem desta quantidade e diversidade de recursos existentes prende-se com a disponibilidade de “formas alternativas de acesso à informação enriquecidas, apelativas e motivantes e acima de tudo multissensoriais...permitindo processos de envolvimento mais ricos” (Ribeiro, 2011, p.1).

A grande invasão de *softwares* e a proliferação de aplicativos afetos às tecnologias móveis, desenvolvidos para o público-alvo “crianças”, fez emergir a necessidade de uma análise cuidada, uma organização e categorização de *softwares*/aplicativos que possam ser utilizados em contexto pedagógico com alunos com multideficiência. Estes *softwares*, ou aplicativos não são na sua maioria, desenvolvidos com a finalidade de educação, o que não invalida a sua utilização pedagógica.

Alguns autores, dos quais destacamos Pinto (2007) valida a qualidade dos *softwares* com base em quatro dimensões: qualidade intrínseca, qualidade contextual, qualidade representativa e qualidade do acesso. Também Costa (2007) sugere quatro dimensões: funcionalidade, *design*, conteúdo e pedagógica. Com apoio nestas taxonomias é permitido fazer uma avaliação do software com vista à seleção dos que mais se adequam à planificação em contexto educativo.

Estudos Sobre a Utilização do iPad ou Dispositivos Móveis no Desenvolvimento

Educativo

Desde o lançamento do primeiro *iPad* até aos dias de hoje, surgiram várias organizações e associações, bem como educadores, pais e influenciadores de opinião que, através de *blogues* ou *wikis*, procuraram desenvolver e partilhar recursos, estudos e artigos não científicos. Encontraram neste meio uma forma de manifestarem o seu interesse na pesquisa e descoberta deste potencial em prol da educação. De carater mais formal e científico pesquisámos artigos de investigação que suscitaram interesse da nossa parte pelos resultados revelados. Não podendo aqui apresentar uma exaustão de estudos abordámos alguns que nos fizeram mais sentido para suportar a nossa investigação.

Iniciamos com a análise do artigo de Saylor & Rodriguez-Gil (2012) por fazer a distinção dos benefícios do *iPad* enquanto dispositivo, ou seja do *hardware*, e da utilização de Apss enquanto *software*. Parece-nos ainda relevante à nossa investigação por abordar as vantagens da sua utilização numa óptica de utilização do *iPad* como uma ferramenta no processo de aprendizagem com alunos com multideficiência. As autoras identificam a utilização do *iPad* e apps como vantagens acrescidas no desenvolvimento de alunos com multideficiência pelo facto de ter (i) um interface de interação direta, (ii) aplicativos que envolvem os utilizadores, (iii) opções de optimização do ecrã na maioria dos aplicativos, (iv) portabilidade, (v) facilidade de utilização e (vi) a interatividade proporcionada pelo ecrã. Estas caraterísticas permitem, segundo as autoras, um planeamento de atividades dinâmica e uma mudança nas estratégias de ensino que o computador tradicional não proporcionaria.

Numa análise aos benefícios da utilização do *iPad* enquanto dispositivo, as autoras referem seis vantagens, são elas: (i) utilização intuitiva, “...soon learn that when they touch the screen of the *iPad* something will happen.” (p.2), o (ii) ecrã atrativo e largo que as convida a “jogar”, esta caraterística é vantajosa para crianças mais novas mas também para crianças com problemas de visão, até porque permite aumentar os *ícons*, (iii) o aparecimento

de luz ao toque, este pequeno efeito facilita à identificação de movimento de causa efeito por parte de crianças com comprometimento motor grave, ou deficiências visuais, (iv) características de acessibilidade nas definições que podem ser facilmente programadas, tais como leitura de palavras, ampliações, imagem a preto e branco ou contrastes de texto, etc, (v) personalização através da introdução de imagens ou voz em alguns dos aplicativos, que pode ser gravado ou tirada do próprio *iPad* e finalmente (vi) regulação dos níveis de *input* por exemplo quando as crianças têm desvios de atenção e a atividade para, retomando quando a criança voltar a tocar no ecrã, ou no aumento do *zoom*, entre outras estratégias que o dispositivo permite.

As autoras acreditam que os benefícios da introdução do *iPad* no desenvolvimento das crianças tem influência positiva no desenvolvimento, no entanto esta tecnologia não pode ser utilizada por si só, ou seja está condicionados pelos aplicativos sobre os quais as crianças vão atuar. Segundo Saylor et. al. (2012) ao introduzir esta tecnologia, os profissionais devem optar por uma metodologia de aplicativos mais simples e ir aumentando o grau de complexidade, até porque muitas das crianças podem não passar dos aplicativos de causa-efeito. As autoras também constataram que as crianças perdiam o interesse quando passam para aplicativos de jogos. Assim sugerem uma sequência de passos sobre os quais os aplicativos de causa efeito devem ser desenvolvidos e escolhidos pelos professores. São eles os aplicativos: (i) elementares de discriminação visual onde a criança pode ou não tocar, (ii) causa-efeito com toque em qualquer parte do ecrã, (iii) causa-efeito com toque em locais específicos como em cima da imagem, (iv) integração de imagens, esta atividades tem como objetivo a observação e identificação de imagens através das competências já adquiridas anteriormente e finalmente (v) primeiras aprendizagens onde as crianças trabalham com o adulto para tentar aprender as competências necessárias à execução da tarefa. Após estas aquisições mínimas de atividades de causa-efeito as autoras referem mais três áreas importantes de serem trabalhadas com crianças com multideficiência: (i) a destreza e

resolução de problemas, (ii) a comunicação, (iii) e livros de contrastes que possibilitem o acompanhamento da história. Em conclusão o artigo refere que o *iPad* possibilita oportunidades de acesso e de interação difíceis de encontrar num computador. Estas características permitem um envolvimento quase que natural dos alunos ao mesmo tempo que lhes traz desafios.

Num outro estudo, Flores, Musgrove, Renner, Hinton, Stronzier, Franflin & Hil (2012) pretenderam perceber a utilidade do *iPad* na comunicação em comparação com o sistema de cartões, em crianças com autismo e outras deficiências como a multideficiência. Este estudo foi aplicado num programa de férias de verão, onde as crianças estavam integradas num grupo de crianças com necessidades educativas especiais e lhes foi aplicada uma estratégia de comunicação num período específico do dia, o lanche. Esta investigação foi aplicada sem ter em conta os sistemas de comunicação que as crianças já haviam utilizado em contextos escolares ou familiares. Partiram do ponto inicial de aprendizagem de imagem por associação direta, imagem – alimento, estratégia de causa-efeito como resposta de *feedback*. A investigação iniciou-se com a introdução de símbolos em cartões. Na primeira fase cada criança tinha o seu conjunto de símbolos, assim como na segunda fase, cada criança tinha o seu *iPad*. Os resultados do estudo mostraram que as crianças manifestaram comportamentos que lhes permitiu concluir que preferem o *iPad* para a comunicação. Nomeadamente atiraram símbolos para o chão, olharam em volta como que numa tentativa de encontrar o *iPad*. Um dos alunos no final do estudo utilizou a fala, repetindo o reforço verbal que ouviu do *iPad*, durante a aplicação do estudo. A equipa de profissionais que aplicou a estratégia referiu que a comunicação procedeu-se de forma mais rápida, que sentiram existir maior facilidade na manipulação do *iPad* por parte das crianças, referiram também a facilidade na preparação por parte dos profissionais e o facto de necessitarem de menor quantidade de material. As investigadoras concluíram que, apesar da introdução de novas imagens e alteração de estratégia, para se proceder à comunicação com o *iPad*, as crianças não diminuíram as

competências. Demonstraram desenvolver nova aprendizagem funcional, sem apresentar regressão na aprendizagem por cartões, foram mantidas as duas estratégias de comunicação durante o estudo.

Contudo, as investigadoras também concluíram haver desvantagens na comunicação com *iPad*, uma vez que, segundo estas, a comunicação com cartões surge de forma mais natural e com contacto físico, quer com a mão quer na troca de olhares, passível de se perder com o *iPad*. Também consideraram como desvantagem a possibilidade da criança tocar numa imagem de forma involuntária ativando de imediato uma escolha não pretendida.

Já no estudo desenvolvido com crianças com espectro de autismo, apresentado por Hourcade & Hansen (2012), que não se limitou à comunicação mas sim às competências sociais e às capacidades de exteriorização das emoções também se constatarem benefícios. O estudo consistiu no desenvolvimento de aplicativos a serem utilizados em dispositivos móveis *multitouch* para crianças com espectro de autismo e crianças com um desenvolvimento considerado normal. Após a escolha do tipo de aplicativos, os investigadores centraram-se mais nas estratégias de intervenção do que propriamente na tecnologia. O *iPad* consistiu num meio para atingir os objetivos. O estudo revelou que a tecnologia pode ser suficiente para promover interações de qualidade, na medida em que é o meio através do qual existe uma interação direta e indireta, reduzindo a ansiedade de crianças com espectro de autismo. Foram referidas situações de interação tais como numa história colaborativa, onde cada criança desenhou um elemento sobre o qual se criou uma história final. Durante este processo aconteceram interações diretas de esperar a vez, passar o dispositivo para as mãos do colega... e interações indiretas, como a construção coletiva de história através do desenho de cada um. Os investigadores consideraram que esta investigação permitiu perceber um pouco mais como trabalha a mente de crianças com espectro de autismo, os gostos individuais de cada um e até os sentimentos. Relataram numa das situações onde cada um desenhou livremente, tendo uma criança com autismo desenhado dois grandes olhos o que foi

interpretado como o sentimento de se sentir observada. Os investigadores concluíram que a introdução desta tecnologia na educação de crianças, e em especial de crianças com espectro de autismo é promissor no desenvolvimento da socialização, criatividade, compreensão e expressão de emoções e capacidade de se exteriorizarem. Concluíram que o sucesso está para além da tecnologia, não basta introduzir tecnologia de ponta mas sim saber adequar as estratégias de intervenção.

Um estudo realizado em Portugal, pelas investigadoras Ramos, Ferreira, & Reis (2012), no âmbito das necessidades educativas especiais, procurou perceber as potencialidades do *iPad*, através da visualização de vídeos no *youtube*. As investigadoras questionaram sobre quais as tipologias de deficiências em que se poderia utilizar o *iPad*. Questão pertinente de ser analisada também por nós. Os resultados mostraram que “as afeções neuromusculoesqueléticas e a multideficiência (cognitivo+motor+sensorial) foram as tipologias mais visualizadas...” (p.13). As investigadoras também constataram que a faixa etária mais frequente situou-se em crianças até aos cinco anos de idade e que as competências mais trabalhadas, através do *iPad*, foram as ligadas à comunicação/linguagem, mas também ao nível das aprendizagens básicas (imitar, ensaiar, aprender a ler...). Nas conclusões as investigadoras sugerem que “se desenvolvam estudos de usabilidade com o *iPad*, aplicados a tipologias com diferentes tipologias de NEE e de várias faixas etárias...” (p.16) para assim se perceber o real potencial da tecnologia ao serviço da educação de alunos com NEE.

Riconscente (s/d) levou a cabo uma investigação com o objetivo de validar o aumento e/ou impacto na motivação, atitudes e conhecimento dos alunos do 5º grau, em relação a conteúdos matemáticos com a utilização do *iPad*. Esta investigação foi realizada com dois grupos de estudo e dois grupos de controlo em duas escolas de ensino regular da Califórnia. Não envolveu alunos com necessidades educativas especiais. Os resultados apontam para uma interação física de forma revolucionária, mostram que esta estratégia de intervenção potencializou o sucesso, na medida em que os alunos se envolveram mais na atividade

quando esta era apresentada em forma de jogo. Revelaram maior persistências na superação de problemas, a tecnologia surgiu como parceira uma vez que possibilitou ajudas, levando-os a alcançar o sucesso com o objetivo de passar de nível. O investigador concluiu que os alunos que utilizam o *iPad* na exploração de conteúdos tornam-se mais persistentes e auto-confiantes na matéria; concluiu também que para este sucesso são determinantes os programadores, na medida em que os aplicativos têm de ser desenvolvidos com objetivos, conceitos e competências a atingir.

Através destes estudos conseguimos perceber que a utilização da tecnologia específica *iPad* influencia de forma positiva diversas dimensões do processo educativo. A utilização do *iPad* apresenta-se como um apoio ao processo de aprendizagem de alunos em geral e de alunos com necessidades educativas especiais. De entre outras vantagens destacamos a utilização pela facilidade de acesso e deslocação, a possibilidade de seleção de acessibilidades para o utilizador, assim como pelo caráter inclusivo nas interações sociais. Já no que se refere aos aplicativos salientamos o caráter dinâmico e a possibilidade de *feedback* imediato e ainda a possibilidade de utilização de aplicativos no apoio à comunicação alternativa e aumentativa. São ainda fatores benéficos as possibilidades de escolha, criação e/ou adaptação do aplicativo mediante as necessidades dos alunos. A escolha cuidada dos aplicativos pode ser um elemento decisivo na evolução do desenvolvimento dos alunos, mas também permitir um conhecimento mais aprofundado dos seus gostos, pensamentos e sentimentos. Salientamos a referência feita à importância da criação de bons aplicativos promotores de autoconfiança e motivação, bem como a importância da planificação atenta das estratégias de intervenção e do papel dos profissionais em todo o processo.

O Professor como Elemento Essencial no Processo de Introdução das TIC

A utilização das Tic em ambiente escolar está diretamente ligado às estratégias de trabalho e aceitação da tecnologia por parte dos professores. Investigações nesta área deram origem à teoria “Technology Acceptance Model” (TAM) que visa explicar a aceitação da tecnologia baseada na ótica do utilizador, com fundamentação teórica na psicologia social e na Theory of Reasoned Action (TRA), entre outras.

A investigação levada a cabo por Venkatesh (1999) enfatiza que a tecnologia só traz ganhos à produtividade se for aceite e explorada. O estudo refere que a facilidade de utilização da tecnologia é crucial na aceitação e utilização continuada (Davis, 1989; Venkatesh, 1999). Esta facilidade de uso está estritamente ligada ao treino (Venkatesh & Davis, 1996, citado por Venkatesh, 1999) e o sucesso do treino, por sua vez, está condicionado pela motivação interna dos sujeitos. Numa primeira fase desta investigação o autor considerou duas variáveis: i) interna, que se refere à utilização por prazer, ii) externa, que diz respeito à utilização para atingir objetivos. A variável externa, fundamentada na teoria de autoeficácia de Bandura, é mediada por duas condicionantes: i) *perceived usefulness* (*U*), ou seja o sujeito acredita que utilizar um sistema particular melhoraria o desempenho no trabalho; ii) *perceived ease of use* (*EOU*), o sujeito acredita que utilizar um sistema particular é independente de esforços físicos ou mentais. Segundo o estudo, estas variáveis determinam que a intenção de utilização da tecnologia, a usabilidade e facilidade de utilização da mesma tem correlação direta com a sua utilidade e utilização efetiva. A motivação interna leva a níveis mais elevados de esforço, o que está ligado diretamente à complexidade subjetiva de uma tarefa. A TAM valoriza a *perceived usefulness* (*U*) como a chave da aceitação da tecnologia e parte do pressuposto de que a *perceived ease of use* (*EOU*) é uma fase explorada *a priori*. Contudo, os resultados da pesquisa mostraram que a *EOU* é determinante na aceitação.

Após os resultados das primeiras investigações, baseadas nesta teoria, Venkatesh e colaboradores (Venkatesh, Moris, Davis, & Davis, 2003) desenvolveram um estudo de análise da fundamentação teórica de diferentes estudos. Daí emergiu uma teoria unificadora da TAM, uma visão holística, a *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Nesta investigação os autores analisam as variáveis dependentes: *performance expectancy*, *effort expectancy*, *social influence* e *facilitating conditions* influenciadas pelas variáveis independentes: sexo, idade, experiência e utilização voluntária. Esta nova teoria permite traçar estratégias de introdução da tecnologia, na medida em que ajuda a perceber as variantes que condicionam ou fomentam a aceitação e adoção da mesma. O estudo mostra as correlações das variáveis dependentes e independentes como preditores de intenções de uso e uso efetivo de tecnologias.

Os resultados desta investigação dizem-nos que a ‘expectativa de desempenho’, definida como a valorização que a pessoa faz da tecnologia tendo em conta os benefícios para o seu desempenho profissional, é o preditor de intenção de utilização mais acentuado, e é influenciado pela idade e pelo sexo. São os homens mais novos que mais valorizam este ganho no desempenho profissional. A ‘expectativa de esforço’, definida como o grau de facilidade de utilização da tecnologia associado à facilidade de utilização de sistemas, é influenciada pelo sexo, idade e experiência. Os resultados indicam haver um predomínio nas mulheres mais novas nas primeiras experiências de trabalho, mas apenas no início da utilização, depois observa-se um diluir ao longo da experiência diária. Nas mulheres mais velhas constata-se maior esforço e menores resultados. A ‘influência social’, definida como a visão da percepção individual de que os outros consideram importante na utilização da tecnologia, tem uma correlação direta com o sexo, a idade, a experiência e a utilização autónoma. As mulheres mais velhas, nas primeiras etapas de experiência profissional, são as mais influenciadas, mas em particular nas tarefas de utilização da tecnologia definida como “obrigatoriedade” de utilização de sistemas para a concretização do seu trabalho. Por fim

temos as ‘condições de facilitação’, definidas como o grau em que um indivíduo acredita que a organização e as infraestruturas existem para apoiar a utilização do sistema. Este constructo não revela influência direta na intenção de utilização das tecnologias, mas tem uma correlação direta na utilização efetiva.

Carece agora uma retrospectiva da utilização das Tic em contexto educativo. Como podemos constatar, as vantagens da sua utilização estão documentadas cientificamente em várias áreas, assim como a utilização efetiva com níveis de sucesso que envolve fatores como: (i) a criação de *softwares*/ aplicativos de qualidade, (ii) escolha adequada dos aplicativos em função do aluno (iii) e, acima de tudo, a planificação da intervenção por parte do professor. A intervenção com suporte nas Tic terá maior sucesso quanto maior for a facilidade de utilização de uma tecnologia por parte do professor, sendo que esta facilidade de utilização está ligada diretamente à EOU, onde o sujeito acredita que a utilização da tecnologia é independente de grandes esforços físicos ou mentais. Um professor que utilize as Tic com fluência apresenta maior capacidade de seleção, planificação e operacionalização de atividades e atinge, com maiores níveis de sucesso, os objetivos propostos.

Capítulo III

Metodologia

Após a revisão de literatura, para aprofundamento científico sobre a temática envolvente, debruçamo-nos agora sobre a investigação empírica. Neste capítulo iremos delinear o nosso percurso de investigação e justificar as opções metodológicas tomadas.

Opções Metodológicas

Existem várias maneiras de classificar as investigações que se realizam nas ciências sociais e humanas, onde se inclui a educação. Alguns autores falam de paradigmas (Guba & Lincoln, 1994; Lather, 1992; Mertens, 1998; entre outros): positivista ou pós-positivista, interpretativo ou construtivista e emancipatório. Ao primeiro estão associados os métodos quantitativos (mormente o experimental e correlacional), ao segundo os qualitativos (designadamente a etnografia e o estudo de caso) e ao terceiro e último a investigação-ação (os métodos participativos, os estudos freirenianos e neo-marxistas). Adotámos uma classificação mais simples, contornando os juízos de valor associados à classificação baseada em paradigmas, e que tem como referência a finalidade última de cada investigação (*Wikipédia*, Ciência do projeto, secção Metodologia de desenvolvimento e a ciência do projeto, par. 1).

Na presente investigação pretendemos influenciar a realidade onde se produzem determinados fenómenos, identificando-se esta conceção com a metodologia de *Design-Based Research* (DBR) (Brown 1992 ; Collins, 1992), ou metodologia de desenvolvimento (cf. Coutinho & Chaves, 2001). Esta metodologia implica a cooperação entre investigadores e profissionais no terreno para a definição do problema, o desenvolvimento de soluções num quadro teórico, a avaliação das soluções no terreno e uma reflexão que possa conduzir a uma

investigação futura. Brown (1992) refere-nos que, entre os aspetos mais importantes da metodologia de desenvolvimento, está a “colaboração permanente entre investigadores e profissionais”. A abordagem DBR (Investigação Aplicada ou Investigação baseada no desenvolvimento de projetos ou Investigação de Desenvolvimento), é uma metodologia de investigação desenvolvida como uma forma de melhorar as práticas educativas através de pesquisas prévias, que são realizadas em contexto real, com a colaboração direta de investigadores e professores. Foi nesta linha de investigação que o presente estudo se desenvolveu.

O método de trabalho de projeto terá que, forçosamente, adotar a metodologia DBR ou investigação de desenvolvimento de projetos que têm determinadas características e procedimentos que a diferenciam de outros métodos. A grande distinção entre as duas abordagens (investigação empírica e de desenvolvimento) centra-se ao nível da finalidade da investigação (Van den Akker, 1999, citado por Coutinho et. al., 2011) na forma distinta de conceber um projeto de pesquisa. No que respeita às técnicas ambas utilizam os mesmos recursos para a recolha e análise de dados (Richey & Nelson, 1996, citado por Coutinho et. al., 2011).

A DBR é uma investigação baseada em projetos, que surgiu nos finais do séc. XX como uma alternativa à investigação tradicional. Investigação que se baseia em conceções sobre a natureza do conhecimento, desenvolvida essencialmente para solucionar problemas de indivíduos ou de grupos no âmbito das tecnologias. Emergiu da insatisfação da comunidade científica das tecnologias educativas, está portanto ligada a desenvolvimentos educativos e tecnológicos. As investigações desta natureza visam desenvolver contributos científicos e práticos, buscando soluções para situações concretas, com a finalidade de melhorar a qualidade educativa, assim sendo tem como filosofia a articulação entre a teoria e a prática. Stokes (1997, citado por Coutinho et. al., 2011) propôs uma matriz de reflexão sobre as diferentes perspetivas de investigação em torno da utilização educativa de inovações

tecnológicas. Nesta perspetiva o investigador reflete se busca preferencialmente o conhecimento fundamental ou a aplicação prática dos resultados. Investigações desta natureza não fazem aferição de hipóteses ou generalização de resultados, mas antes aspiram uma sólida relação entre a pesquisa educacional e os problemas existentes com o objetivo de melhorar as práticas educativas.

O início de uma investigação dá-se com a escolha do tema e de um problema dentro desse tema, sendo que este deve emergir do interesse e dos conhecimentos adquiridos pelo investigador. A identificação do problema permite delinear o percurso da investigação, uma vez que o processo conduzido terá como finalidade o esclarecimento dessa dúvida, replicação de fenómeno, testar a teoria ou buscar soluções práticas para o problema. Nesta fase inicial define-se o problema e delinea-se o modelo de investigação, definem-se as hipóteses e a operacionalização das variáveis a considerar. Na presente investigação a definição do problema emergiu de um raciocínio indutivo, partiu-se do específico para o geral, ou seja de situações observadas procurou-se chegar a algo que as unifique (Pinto, 1990, citado por Almeida & Freire, 2007). Numa investigação aplicada ou baseada em projetos, a hipótese ou questão de investigação emerge da necessidade diagnosticada num dado contexto, em geral de um problema sentido pelo investigador ou por uma comunidade. O trabalho de investigação baseado na DBR deve partir de um problema que é sentido por um grupo ou mesmo comunidade inseridos num dado contexto. Segundo Nóvoa (1991) devem existir critérios de coerência e pertinência para com os objetos de estudo em todas as investigações.

Problemática e Questões de Investigação

A investigação partiu do problema do investigador enquanto professor de educação especial a lecionar numa UAM, nomeadamente, o perceber a evolução dos dispositivos móveis, a quantidade e diversidade de aplicativos disponíveis *online* e a limitação em utilizar e rentabilizar esse recurso com alunos com multideficiência. Desejávamos conhecer e explorar dispositivos economicamente acessíveis, e aplicativos em grande quantidade e de baixo custo. Sentimos que estes recursos poderiam ser utilizados no processo educativo na promoção de comunicação e socialização de alunos com multideficiência, dadas as suas limitações físicas e cognitivas e a grande capacidade de interatividade apresentada por estes tipo de dispositivos, como é o caso do *iPad*. Surgiu então a dúvida: serão os dispositivos móveis bons recursos para as unidades, e como potencializar esta utilização nas UAM? Esta dúvida inicial permitiu exprimir o que se pretendia saber (Quivy & Campenhoudt, 1992), através da questão de partida: Quais os aplicativos adequados a alunos portadores de multideficiência e como fomentar o aumento da utilização eficaz da tecnologia móvel ao serviço do desenvolvimento cognitivo e da comunicação destes alunos nas escolas?

Surgiram de seguida as questões de investigação que nos permitirão apoiar os resultados esperados da investigação (Fortin, 1999):

- i) Será o *iPad* uma ferramenta útil ao serviço de alunos com multideficiência?
- ii) Quais os *softwares*/aplicativos a utilizar?
- iii) Como envolver os docentes na utilização desta tecnologia móvel nas unidades de multideficiência?

No final desta investigação pretende-se ver atingidos os seguintes objetivos:

- Esclarecer e divulgar os benefícios e potencialidades da utilização do *iPad* na educação de alunos com multideficiência;
- Desenvolver uma análise fundamentada de aplicativos disponíveis *online*;

- Desenvolver uma página *Web* disponível a pais, professores e técnicos cujo conteúdo se relaciona com a divulgação de aplicativos avaliados e categorizados, destinados ao público-alvo; permitindo a consulta eficaz e eficiente, mediante as necessidades individuais.

Esta investigação, como já antes referimos, teve como origem a prática educativa e tem como principal objetivo contribuir para a otimizar; não derivou diretamente de quadros teóricos e como tal não possibilita a sua generalização, permite antes um aperfeiçoamento de estratégias práticas desenvolvidas, e ambiciona contribuir para melhorar a qualidade da educação e do desenvolvimento de alunos com multideficiência. Pretende ser uma mais-valia na divulgação e aplicação da tecnologia móvel ao serviço da educação de alunos com multideficiência, influenciando indiretamente o seu desenvolvimento e inclusão. Para apoiar a investigação considerámos fundamental:

Conhecer as perceções de utilização e utilização efetiva das tecnologias por parte dos professores das UAM;

Perceber qual o nível de conhecimentos sobre tecnologias específica ao dispor dos alunos com NEE;

Perceber o nível de conhecimento e utilização das tecnologias móveis e respetivos aplicativos;

Identificar as necessidades reais em contexto direto de ensino e aprendizagem nas UAM quanto a aplicativos e formação no âmbito da tecnologia móvel.

Ao responder às questões de investigação, iremos ao encontro do objetivo central da nossa investigação com, o esclarecimento do problema num culminar de apoio ao enriquecimento profissional. O produto final ambiciona apoiar o aumento refletido na qualidade de respostas educativas prestadas pelos docentes em exercício de funções nas UAM.

A Amostra

Autores como Coutinho (2011), Almeida & Freire (2007), Ghiglione & Matalon (2005) defendem que após definido o problema e equacionadas as questões e/ou hipóteses é necessário decidir quem inquirir.

Qual a população que é necessário conhecer e como a escolher, são as duas questões que se colocam. A primeira questão não é sempre explicitada e, muitas vezes, subentende-se que está apresentada na segunda mas, de facto, muito há a referir em relação à escolha da população.

A segunda centra-se no problema do método de amostragem e dimensão da amostra. A nossa primeira questão, a escolha da população, exigiu uma reflexão profunda, analisando todos os prós e contras. Seria a nossa amostra composta por todos os professores de educação especial que, por razões externas, estiveram, estão ou estarão em contacto com os alunos das unidades de apoio à multideficiência, ou por outro lado apenas os professores que lecionam nas UAM, uma vez que esta realidade é muito específica dentro da experiência profissional como professor de educação especial? Se assim é como chegar apenas a estes professores?

Concluimos que a melhor opção seria escolher uma amostra por conveniência, para termos uma veracidade de dados e necessidades efetivas de um grupo restrito e pouco numeroso. Decidimos questionar um grupo intacto, já constituído: o grupo de docentes em exercício de funções nas unidades de apoio à multideficiência no ano letivo 2012/13 no território nacional. Segundo dados do Ministério de Educação e Ciência (MEC) existiam, no ano letivo de 201/2013, 336 UAM em Portugal continental (excluindo as ilhas). Após diversos contactos com as entidades competentes, nomeadamente Direção Geral de Educação, Direção dos Estabelecimentos Escolares, Direção-Geral de Administração Escolar e Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, não conseguimos ter dados concretos sobre o número exato que compõe a nossa população, pois fomos sendo encaminhados a contactar outra entidade andando em círculo pelas entidades acima mencionadas. Tentámos

também obter esta informação na base de dados *online* disponível no *site* Pordata, mas sem sucesso. No entanto, ao termos o número de UAM, e sabendo que legalmente cada uma tem direito a dois docentes pudemos estimar que a nossa população rondava, à data em que se recolheram os dados (janeiro de 2013), os 672 professores.

Design e Fases do Estudo

O cariz metodológico da investigação direciona-se para uma investigação de metodologia de projeto, considerando que tende a compreender o ponto de vista das perceções e opiniões deste grupo de trabalho, professores de educação especial a lecionarem nas UAM no ano letivo 2012/2013. A investigação enquadra-se numa abordagem descritiva, pois pretende identificar e descrever as necessidades dos professores a lecionarem nas UAM em Portugal. Como suporte a este conhecimento da realidade, desenvolveu-se um questionário aos professores das UAM, com o objetivo de recolha de dados junto dos indivíduos, sobre factos, ideias, comportamentos, preferências, sentimentos, expetativas e atitudes (Fortin,1999). As fontes de conteúdo para a realização do questionário advêm da literatura, do conhecimento da realidade, do ponto de vista do investigador, duma análise dos aplicativos disponíveis e de uma análise de conteúdo de quatro entrevistas a individualidades influentes na área.

Por forma responder às nossas questões de investigação organizámos a investigação em quatro fases como mostra a figura 2.



Figura 3. Descrição das fases que compõe a investigação

Na primeira fase, que denominámos de *investigação preliminar*, procedemos à revisão de literatura e exploração inicial de aplicativos existentes. Desta forma documentamo-nos com informação fidedigna sobre a multideficiência, fundamentámos a importância de determinadas metodologias de intervenção e exigências necessárias na sua conceção mediante o desenvolvimento e as capacidades cognitivas dos sujeitos, procedemos a um conhecimento mais aprofundado sobre o conceito de *software* e também sobre a aceitação da tecnologia. Assim como fizemos uma revisão da literatura sobre importância da tecnologia no apoio ao ensino diferenciado através de investigações já realizadas. A primeira fase desenvolveu-se com recurso a consulta de fontes, nomeadamente em livros, revistas científicas, artigos publicados na internet, conferências, entre outros. A pesquisa inicial de aplicativos para o público-alvo teve como objetivo conhecer um pouco a realidade como ponto de partida para o desenvolvimento das entrevistas e da construção do questionário. Desenvolvemos em simultâneo as entrevistas a pessoas influentes na área das Tic e com

experiência e conhecimento sobre o trabalho desenvolvido com alunos com NEE. Esta primeira fase decorreu de Maio a Novembro de 2012.

Na segunda fase procedemos à análise das entrevistas, à *construção do questionário*, com base na revisão de literatura e na análise das entrevistas. Desenvolvemos, nesta fase, uma pesquisa do número de UAM e identificação das mesmas em Portugal continental, fizemos a recolha de contactos dos directores dos agrupamentos com UAM para envio e preenchimento dos questionários e finalmente avaliámos os dados recolhidos (anexo B). Ainda nesta segunda fase, procedemos à construção de uma matriz de avaliação dos aplicativos e uma grelha de triagem inicial, tendo em vista o elevado número de aplicativos disponíveis *online*. Para a construção da grelha recorremos não só à literatura mas também a especialistas na área de avaliação de *softwares* educativos. A segunda fase decorreu de Novembro de 2012 a Junho 2013.

A fase seguinte, a terceira, consistiu na *recolha inicial de aplicativos por categorias*, nomeadamente ensino, jogos, livros, entretenimento e saúde, aplicativos estes que estivessem direccionados para as categorias e o perfil do público-alvo identificado, ou seja infância. Após esta primeira recolha foram triados todos os aplicativos com suporte de uma grelha desenvolvida a partir da grelha de avaliação, a que chamámos de grelha de triagem, apenas com quatro dos itens, sendo que estes foram considerados por nós como requisitos mínimos para passar à segunda fase de avaliação, a avaliação pormenorizada. A terceira fase seguiu com a avaliação dos aplicativos que passaram na triagem inicial, os quais foram novamente categorizados por nós, com base nas categorias que emergiram das entrevistas e atribuído uma pontuação mediante a avaliação. Por fim a 4ª fase centrou-se na construção iterativa da página *web* em colaboração com os professores das UAM, nesta fase os aplicativos foram sendo incluídos na nossa página da *web* para que os professores integrados na comunidade virtual fossem validando o protótipo do *site*, com sugestões de otimização do espaço. Esta fase decorreu de Setembro a Outubro de 2013. Tendo em conta que este espaço foi aberto na

fase final do estudo, os docentes não tiveram tempo de utilizar os recursos e avaliar o espaço disponibilizado, apenas apoiaram o processo, construindo um espaço à sua medida.

Técnicas de Recolha de Dados

A deteção e seleção do problema a ser investigado constituiu a primeira etapa da investigação, que se baseou num levantamento de necessidades e problemas sentidos pelos sujeitos e não só pelo investigador. Este levantamento de dados foi realizado através de questionários dirigidos a docentes com experiência em lecionar nas UAM. Para melhor organizar e sustentar a veracidade deste instrumento de recolha de dados recorreu-se a outra técnica de recolha de dados, a entrevista. A entrevista destinou-se a quatro pessoas influentes na área; estas entrevistas ajudaram a sustentar a elaboração do questionário aos docentes das UAM.

A entrevista.

A entrevista pode ser incluída nas técnicas de recolha de dados típicas da investigação qualitativa. Esta emergiu da necessidade de compreender os factos, numa visão holística da realidade, por parte de alguns investigadores oriundos das ciências sociais e humanas.

Na investigação qualitativa o investigador é parte integrante da investigação, que procura, no ambiente natural, as suas fontes de recolha de dados. Recolhe dados descritivos relativamente a pessoas, locais ou conversas. O ambiente constitui uma fonte rica de informações e atitudes, as palavras têm de ser entendidas em determinado contexto natural que não se voltarão a repetir. “Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador” (Bogdan & Biklen, 1994, p.51).

A entrevista é um método que se adequa à nossa investigação. Tuckman (1994) entende a entrevista como “um dos processos mais diretos para encontrar informações sobre um determinado fenómeno, consiste em formular questões às pessoas que, de algum modo, nele estão envolvidas. As respostas de cada uma das pessoas vão refletir as suas perceções e interesses.” (p. 517). Recorremos à entrevista quando queremos obter informação sobre acontecimentos, vivências, opiniões ou crenças de determinada pessoa ou grupo. No conceito de Bogdan & Biklen (1994) a entrevista “é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (p.134).

A entrevista apresentada é a única fonte de dados qualitativa da nossa investigação; teve como objetivo explorar e validar alguns conceitos da investigação. Visou unicamente enriquecer a fonte de conteúdos do investigador na elaboração de um questionário. A entrevista teve um carácter exploratório, que segundo Quivy et al.(1992) contribui para descobrir os aspetos a ter em conta, alargando ou retificando o campo da investigação, completando ou orientando o trabalho iniciado nas leituras. Ainda segundo os mesmos autores este tipo de entrevista apoia o investigador numa tomada de decisões de hipóteses de trabalho e reflexão sobre o percurso já desenvolvido e por desenvolver, num sentido de espírito crítico e construtivo.

Segundo Martinelli (1999, citado por Nascimento, 2006) não importa “o número de pessoas que vai prestar a informação, mas o significado que esses sujeitos têm em função do que estamos buscando em pesquisa” (p. 62). Com o objetivo de aprofundar as pesquisas já realizadas e de conhecer investigações similares, a entrevista foi feita a quatro professores investigadores especializados nas áreas da deficiência e tecnologia. Pretendeu-se recolher dados que permitissem aprofundar o conhecimento da investigadora sobre a utilização das tecnologias e recursos adequados na prática educativa de alunos com multideficiência.

As entrevistas foram semiestruturadas (ver anexo A), partindo de um “guião que determina de antemão qual é a informação relevante que se pretende obter” (Puig et al., 2004, p.134). Esse guião apresentou as categorias *a priori*, que após o processo de leitura flutuante sofreram reajuste. A leitura flutuante ajudou a orientar e a validar todo o processo de categorização. As entrevistas semiestruturadas ou semidiretivas por nós adotadas inserem-se no conceito de Powney e Watts (1987, citado por Lessard-Hébert, Goyette, & Bountin, 1990) como entrevistas orientadas para a resposta, em torno de um tema geral que se pretende que os entrevistados explorem. Na perspectiva de Ghiglione & Matalon (2005) é um meio de adquirir informação de forma menos diretiva, pois o entrevistador conhece bem o tema o que lhe permite obter reações por parte dos entrevistados no decorrer da mesma. Existe um controlo por parte do entrevistador, seguindo a linha de pensamento do entrevistado, ao mesmo tempo que mantém a pertinência das afirmações face ao objetivo da pesquisa. Nesta linha de trabalho, as entrevistas requereram da nossa parte alguma preparação, que segundo Van der Maren (1987, citado por Lessard-Hébert et al., 1990) é “favorável à produção de uma informação verosímil e pertinente” (p.164).

Organizámos o nosso guião em quatro blocos: (1) Legitimação da entrevista, (2) Tecnologias, (3) Aplicativos e (4) Intervenção. Estabelecemos para cada um objetivos específicos e questões; estas últimas foram delineadas como elementos orientadores, que numa linha de entrevista semiestruturada, foram aplicadas mediante o rumo que os entrevistados deram à entrevista, em função do afastamento ou aproximação dos objetivos traçados.

Bloco 1 – Legitimação da entrevista.

Esta primeira abordagem presencial da entrevista pretende clarificar e integrar o objetivo da entrevista e da investigação e estabelecer uma comunicação profícua para a investigação em curso.

Estabelecemos como objetivos:

- Legitimar a entrevista;
- Motivar o entrevistado.

Bloco 2 – Tecnologia móvel.

Este bloco centra-se na recolha de informação sobre as vantagens e desvantagens da utilização da tecnologia móvel ao dispor dos alunos com multideficiência a frequentarem as UAM.

Objetivos delineados:

- Recolher dados sobre o potencial dos dispositivos móveis no auxílio ao desenvolvimento cognitivo e comunicativo de alunos com multideficiência.

Bloco 3 – Aplicativos.

A tecnologia por si só não é suficiente para a sua utilização eficaz, é necessário que existam aplicativos adequados a cada idade e a cada etapa do desenvolvimento. Neste bloco tentámos perceber quais os aplicativos a escolher para as características do nosso público-alvo, e de que forma se poderiam organizar ou categorizar.

Os nossos objetivos foram:

- Recolher dados sobre o tipo de aplicativos necessários para as UAM;
- Validar critérios para a escolha e seleção de aplicativos;
- Conhecer a opinião pessoal sobre os aplicativos existentes *online*;

Bloco 4 – Intervenção

A utilização das tecnologias nas escolas depende, em grande parte, dos docentes. Tem-se observado uma resistência à inovação tecnológica no sistema educativo, no qual se

incluem as UAM. Desta forma tentámos perceber como podemos contribuir para fomentar a inovação tecnológica com alunos portadores de multideficiência.

Os nossos objetivos para a intervenção foram:

- Recolher dados sobre a forma de intervir na prática pedagógica dos professores em função do desenvolvimento dos alunos.

A entrevista foi de caráter individual. A técnica adotada centrou-se na escuta ativa, encorajando o entrevistado e demonstrando que o seu relato seria importante para a investigação. Esta recolha de dados foi gravada com autorização dos entrevistados, o que não invalidou a tomada de notas durante a entrevista, que nos permitiu estabelecer o fio orientador sobre a estruturação do raciocínio do entrevistado e condução da entrevista. Os espaços e horários foram decididos em função dos entrevistados mediante a disponibilidade de ambas as partes.

As entrevistas seguiram então, um padrão semiestruturadas com uma linha orientadora do conteúdo, com questões gerais permitindo uma amplitude de respostas mediante os conhecimentos e experiências dos entrevistados. No decorrer das entrevistas fomos comunicando o nosso interesse pelo assunto através de uma postura de escuta ativa e de clarificação de respostas. Os entrevistados foram apresentando exemplos de outras investigações ou conhecimentos diversos na área.

Após a realização das entrevistas procedeu-se à análise de dados, ou análise de conteúdo, que segundo Berelson (citado por Estrela1984,) é “uma técnica de investigação que visa a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (p.455), possibilita um processo organizado da informação recolhida. Os dados são “materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base de análise” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 149), constituem um

elemento chave para fazer pensar nos aspetos que se pretende explorar. Após as entrevistas procedeu-se à respetiva transcrição e análise de dados.

O processo de análise dos dados consistiu na organização e divisão das palavras, unidades de análise (UA) em unidades conceptualmente manipuláveis, as unidades de registo (UR), unidades significativas de codificar, para melhor descrever e interpretar os dados. Numa primeira fase tratou-se de encontrar as categorias, que geralmente decorrem do processo de leitura flutuante, (Bardin, 1994; Esteves, 2006, citado por Coutinho, 2011). As “categorias emergem dos dados” (Wiersma, 1995, citado por Coutinho, 2011, p.192), são um meio de classificar os dados recolhidos “em que o investigador busca um padrão de pensamento (...) regularidades que justifiquem uma categorização” (Coutinho, 2011, p. 192). Para Bardin (1994) as categorias são “rúbricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo...)” (p.145) de características comuns. Vala (1986) preconiza que a construção de um sistema de categorias a desenvolver antes da investigação, *a priori*, ou após a análise de dados, *a posteriori*. Este autor vai mais além, considera a possibilidade de desenvolver uma combinação de ambos os processos. Quando o investigador tem um quadro conceptual e pretende validar informação deve ter categorias *a priori*, que foi o nosso caso para algumas dimensões da entrevista (ver Quadro 3),

Quadro 3

Grelha de categorias a priori

Categorias	Subcategorias
Tecnologia - <i>iPad</i>	<ul style="list-style-type: none">• Vantagens• Desvantagens
Aplicativos	<ul style="list-style-type: none">• Características• Nível I• Nível II
Intervenção - Utilização	<ul style="list-style-type: none">• Como melhorar

completadas e modificadas com a análise emergente dos protocolos das entrevistas (ver Quadro 4). Portanto, usámos um sistemas de categorização misto.

Quadro 4

Grelha de categorias após leitura flutuante

Categorias	Subcategorias
Tecnologia - <i>iPad</i>	• Vantagens
	• Desvantagens
Aplicativos	• Caraterísticas
	• Categorias dos aplicativos
	Causa efeito
	Comunicação
	Lúdicos
	Rotinas
Intervenção - Utilização	Conceitos básicos (leitura, escrita, matemática)
	• Como melhorar

Esta reorganização foi um elemento necessário à categorização da entrevista desenvolvida numa primeira fase através de recortes, que para melhor visualização e análise se tranformou em UR (ver anexos B). Sentiu-se também necessidade de simplificar as unidades de registo criando uma tabela com os nossos indicadores (ver anexos C). Estes são segundo Estrela (1984) operacionalizadores de uma categoria, que nos permitem criar os itens do questionário, objetivo por nós pretendido aquando da planificação da entrevista.

As diferentes etapas foram decorrendo num processo de definição e de redefinição permanente por forma a garantir os critérios de validade interna das categorias; i) critério de exaustividade, certificámo-nos de que todas as unidades de registo se ajustavam às categorias

existentes; ii) critério de exclusividade, cada unidade de registo apenas se agrupou numa categoria; iii) critério de objetividade, consiste na clareza e objetividade de cada unidade de registo, iv) critério de pertinência onde nos preocupámos com a relação de cada unidade de registo com os objetivos e o conteúdo da categoria na qual foi agrupada.

A análise categorial seguiu a linha de análise temática preconizada por Bardin (1994), como uma análise “de um ou vários temas de significação, numa unidade de codificação previamente determinada”, isolámos os temas da entrevista mediante o nosso problemas de investigação. Esta metodologia de análise de conteúdo tende a estabelecer uma distinção entre tema principal e tema secundário, ou também designados por categorias e subcategorias.

Por fim interpretámos os dados, o que requereu um suporte teórico, ou seja recorremos à literatura para suportar e dar fundamentação às conclusões. Preocupámo-nos em apresentar os resultados de forma sintetizada e com rigor, clara e simples.

Questionário.

O questionário, a par da entrevista, é uma técnica de autorrelato que permite obter dados sobre variáveis subjetivas (Moreira, 2004).

Segundo Giglione & Mantalon (2005) o questionário tem como unidade de observação o indivíduo, no entanto não importa a opinião individual mas sim a possibilidade de generalizar a informação de um conjunto de indivíduos através da análise e interpretação. A realização de um questionário permite medir, ou seja, quantificar as variáveis em estudo através das diferentes questões. O investigador opta por determinado tipo de perguntas, de respostas associadas a escalas de medida com a finalidade de recolher dados que possibilitem testar as hipóteses de investigação.

O questionário desenvolvido neste estudo (ver anexo D), foi usado para caracterizar e recolher opiniões individuais de um grupo de profissionais específico, os professores de

educação especial a lecionar nas unidades de apoio à multideficiência no ano letivo de 2012/13 em Portugal continental. Segundo Giglione & Mantalon (2005) devemos usar o questionário sempre que o processo agilize a investigação, em especial quando pretendemos compreender fenómenos como atitudes, opiniões, preferências. Utilizámos os questionários para “transformar em dados a informação diretamente comunicada por uma pessoa” (Tuckman, 1994, p.308), dado que este processo permite medir o que a pessoa sabe (informação ou conhecimento), o que gosta e não gosta (valores e preferências) e o que pensa (atitudes e crenças).

O nosso questionário, construído de raiz e tendo como fontes de conteúdo as entrevistas, a revisão da literatura e o conhecimento da realidade por parte dos investigadores, estruturou-se em três partes, uma de caracterização e duas dimensões. A primeira parte destinou-se à recolha de informação sobre os sujeitos da amostra, incluímos dados pessoais e nível de formação dos sujeitos em relação às Tic, conforme apresenta a figura 3.

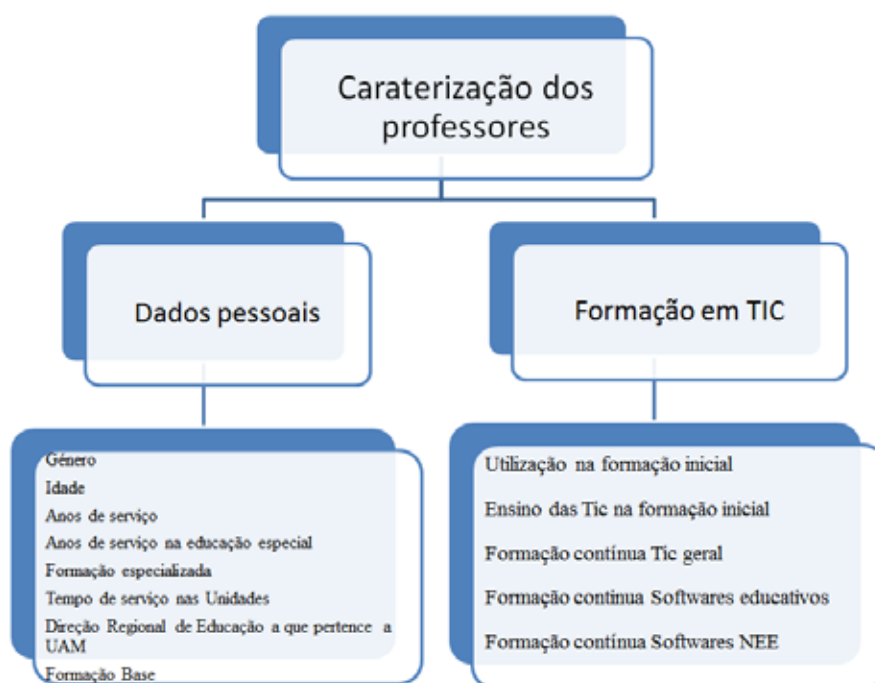


Figura 4. Organização da caracterização da amostra referente à primeira parte do questionário

A segunda parte destinou-se à recolha de informação quanto à perceção de utilização, conhecimento e utilização efetiva no que se refere às Tic, a que chamámos Dimensão 1. E finalmente a terceira parte recaiu sobre as necessidades dos professores inquiridos ao nível da utilização do *iPad*, dos aplicativos e necessidades de formação, Dimensão 2. Nesta última dimensão considerámos pertinente questionar quais as prioridades dos docentes, exigindo assim da parte destes uma reflexão mais cuidada, quer no que respeita aos aplicativos para trabalhar com os alunos, quer das necessidades de formação ou informação para os professores no sentido de otimizar a utilização dos dispositivos móveis na prática pedagógica no contexto das UAM, ver figura 4.

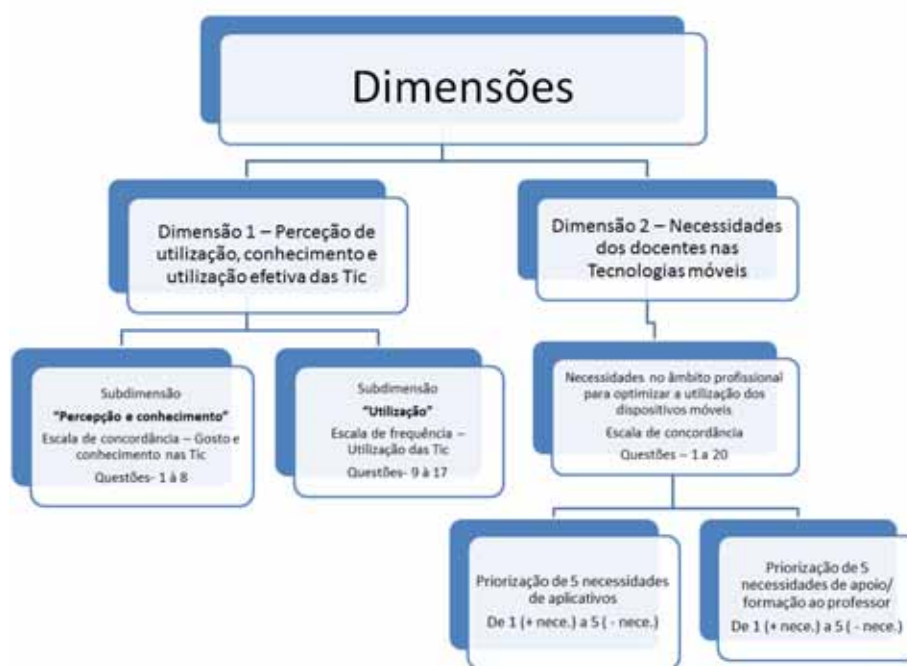


Figura 5. Dimensões referentes ao questionário

Esta estruturação na construção do questionário seguiu a necessidade inicial de caraterizar a amostra, quanto aos dados pessoais do individuo para tentar perceber o sexo, as idades, formação base e a zona geográfica de intervenção; no entanto, após a investigação desenvolvida por nós sobre a TAM, percebemos que seria importante conhecer a formação

inicial e formação contínua na área das Tic, assim como a perceção e satisfação na sua utilização efetiva.

Quanto às necessidades sentidas pelos docentes fundamentámo-nos na experiência do investigador e nas informações recolhidas nas entrevistas aos especialistas; com esta informação criámos as categorias sobre as quais solicitámos uma priorização de necessidades. Tivemos em linha de conta a integração de perguntas necessárias e relevantes ao estudo, evitando um questionário extenso, potencializador de falta de cooperação dos respondentes (Hill & Hill, 2005), tivémos presente que um bom questionário depende da forma como é desenvolvido. Tuckman (1994) preconiza a elaboração de um questionário com “questões diretas, específicas, claramente formuladas”, considerando igualmente que se deve “manter o mínimo de respostas-chave” (p.322). As questões não devem descorar a coerência e sucessão dos conteúdos, deve-se ter em atenção as repetições, evitando a monotonia. Foi nossa preocupação seguir a opinião de Giglione & Mantalon que referem que um “questionário deve parecer uma troca de palavras tão natural quanto possível e as questões encadeiam-se umas nas outras sem repetições nem despropósitos...” (2005, p.112).

Quando desenvolvemos as questões tivemos em linha de conta o que pretendíamos obter com elas, para não correr o risco de termos perguntas interessantes mas vazias de conteúdo. A preparação do apuramento dos resultados é um meio eficaz de combater este problema. Foi ainda tida em consideração o encadeamento dos temas e conteúdos das questões pois, por vezes “as questões anteriores deram já à pessoa, queiramos ou não, uma ideia do campo coberto pelo inquérito, já a familiarizou com o tema e a forma particular como é abordado já lhe deram a oportunidade para refletir sobre eles”. (ibidem, 2005, p.111) o que pode, de certa forma, desvirtuar o estudo.

No que se refere ao tipo de questões encontramos, segundo Ghiglione e Mantalon (2005), uma classificação de conteúdo e de forma. No conteúdo, encontramos duas categorias: as que se remetem a factos e as que remetem para atitudes e opiniões. Também na

forma das questões encontramos duas categorias: abertas e fechadas. Nas questões abertas, é dado ao inquirido espaço para responder com recurso às suas palavras e expressões, nas perguntas fechadas apresenta-se uma lista de respostas nas quais o inquirido se identifica com a que mais se aproxima da sua escolha ou opinião. Os questionários permitem que se ordene, atribua um valor, crie categorias, que se estabeleçam relações etc.

O questionário elaborado para esta investigação cingiu-se a questões fechadas. Foi desenvolvido para proceder ao levantamento de factos no que se refere à formação dos docentes e à utilização das tecnologias na prática pedagógica e de opinião mediante o que consideram importante ou necessário para a utilização efetiva e suprimento das necessidades na utilização de dispositivos móveis como os *iPad* na prática pedagógica com alunos portadores de multideficiência. Consistiam em perguntas diretas e específicas, as primeiras definidas por Tuckman (1994) como “mais ou menos óbvio que determinado segmento de informação está solicitado na questão” e específicas porque se centraram numa determinada ideia. Este tipo de questões permite, segundo Foddy (1996) que sejam validamente comparáveis e mais fáceis de analisar e codificar.

O questionário permite-nos traduzir os factos ou as opiniões em dados quantificáveis passíveis de analisar estatisticamente através das respostas. No nosso questionário, foram apresentadas respostas por escala, para que seja possível uma medição exata. Uma escala de medida é «constituída por um conjunto de regras para quantificar ou aferir classificações numéricas a uma determinada variável» (Tuckman, 1994, p. 262), ou seja, uma série de níveis onde os “sujeitos exprimem a sua aprovação ou rejeição relativamente a uma afirmação-atitude...” (ibidem, p.313). Esta converte o grau de frequência (concordância, importância, veracidade, etc.) numa escala nominal, ordinal ou de intervalos. As escalas nominais têm como finalidade nomear, as “observações são classificadas em categorias” (Tuckman, 1994, p.262). As escalas ordinais apresentam-se mais precisas do que as nominais pois permitem uma ordenação. Uma escala ordinal “é uma série ordenada de coisas,

obedecendo a uma categorização em termos de mais do que e menos do que” (Tuckman, 1994, p.263). Os intervalos indicam a ordem das coisas e ou distância “os intervalos entre valores da escala dizem a posição e quanto os sujeitos, objetos ou factos estão distantes entre si em relação a determinada característica” (Coutinho, 2011, p.73).

As escalas de *Likert* e de tipo *Likert* foram as escolhidas para as respostas ao nosso questionário. A primeira consiste numa escala ordinal de cinco ou mais níveis ímpares; a segunda numa escala de quatro ou mais níveis pares. Estas escalas utilizam-se para registar “o grau de concordância ou de discordância com determinada afirmação sobre uma atitude, uma crença ou um juízo de valor” (Tuckman, 1994, p.281), e podem ser consideradas escalas de intervalos embora, como acabámos de referir, elas sejam escalas ordinais, em que a distância entre os pontos pode ser considerada sempre a mesma, transformando-a numa verdadeira escala numérica (Almeida e Freire, 2007).

No nosso estudo foram utilizadas escalas de veracidade, concordância e frequência. Incluímos, também, uma questão de resposta ordenada pois pretendíamos que os sujeitos desenvolvessem uma avaliação valorativa, tornando-se mais críticos no processo.

Procedimento de Validação e Aplicação do Questionário

Segundo Giglione & Mantalon (2005), quando terminamos um questionário, este deve ser sujeito a um pré-teste para ajudar a determinar a sua validade. O nosso questionário foi testado em dois momentos distintos: numa primeira fase, logo após ter sido construído, através de um pré-teste; e numa segunda, através do estudo das características psicométricas. O pré-teste é, segundo Fortin (1999) “o preenchimento do instrumento que vai ser utilizado por uma pequena amostra que reflita a diversidade da população visada (entre 10 a 30 sujeitos), a fim de se verificar se as questões podem ser bem compreendidas” (p.253). Este pré-teste serve para certificar, se: (i) as questões são interpretadas da mesma forma por todos,

como as entendeu o investigador; (ii) as questões não são difíceis de compreender; (iii) as listas das questões ou itens apresentados são adequados e cobrem todas as alternativas possíveis; (iv) a ordem das respostas é aceitável, (v) e não há questões inúteis (por falta de informação complementar ou porque todas as pessoas darão a mesma resposta). O investigador deve também certificar-se de como reagirão as pessoas ao questionário, quer dizer, se será muito longo, aborrecido, fácil de responder, etc. Dado a especificidade da nossa amostra e o reduzido número de indivíduos que fazem parte da mesma não foi possível realizar o pré-teste com recurso a elementos da amostra. Para colmatar esta lacuna, foram preenchidos questionários por especialistas de educação, nomeadamente professores de educação especial com experiência em UAM em anos anteriores e que atualmente não estivessem a exercer essa função, não fazendo parte da amostra. As razões desta escolha prenderam-se com a semelhança das condições da amostra ao nível do conhecimento e experiência numa função específica dentro da categoria profissional de professor de educação especial. O processo de aplicação e recolha dos questionários foi desenvolvida maioritariamente em presença, de forma a que o investigador pudesse perceber e registar as alterações, para além das registadas pelos próprios no formulário em questão. Esta aplicação decorreu entre Novembro e Dezembro de 2012, a uma amostra de 15 indivíduos.

Foram realizadas algumas alterações por consistir numa dupla interpretação, algumas questões não foram entendidas por todos o que levou a uma reformulação ao nível da construção frásica e algumas questões foram consideradas repetidas e como tal anuladas do questionário.

O questionário foi submetido a critérios de rigor ético através do portal desenvolvido para o efeito pelo MEC, foi aprovado e autorizado a sua realização em meio escolar (anexo E). O procedimento escolhido para a divulgação do questionário final foi o envio, por correio eletrónico, com uma informação de apresentação. Evan & Mathur (2005) identificaram benefícios na opção de distribuir e realizar os questionários através de correio eletrónico

como, por exemplo, quando existe uma lista precisa da população alvo, que é o nosso caso. O primeiro contacto dirigido por correio eletrónico aos diretores dos agrupamentos constou de uma explicação sobre a investigação e um pedido de autorização e divulgação junto dos docentes das unidades de apoio à multideficiência (ver anexo F). No próprio questionário foi colocada a informação de contextualização (*cover letter*), que legitima a investigação. Foi também colocado o tempo médio de resposta ao questionário e a morada de correio eletrónico pessoal, para o caso de surgir alguma dúvida ou sugestão por parte dos inquiridos.

O questionário foi desenvolvido na aplicação “formulário” disponível pelo *Google*.

Estudo das características psicométricas do questionário.

O processo de construção de um questionário exige uma organização e estruturação, não só dos itens como das dimensões, e no nosso caso também as subdimensões, que os respetivos itens pretendem medir, assim como relações conceituais internas. Cabe ao investigador a tarefa de certificar que o instrumento construído segue a estruturação planeada e que os itens de cada dimensão se relacionam de forma a avaliar o conceito que lhes deu origem. Assim numa segunda fase o questionário foi testado através das características psicométricas.

Submetemos o questionário à avaliação de três características psicométricas: Sensibilidade, Validade e Fidelidade. A sensibilidade foi medida através da simetria e *kurtose*, a fidelidade foi determinada a partir de um indicador de consistência interna entre os itens de cada dimensão - alfa de *Cronbach* (α) e a validade através da análise fatorial, que permite analisar as correlações entre variáveis e identificar outros fatores que lhes possam estar subjacentes, mas que ainda assim pertencem ao mesmo constructo, em suma permite verificar até que ponto estes medem o mesmo conceito ou variável (Moreira, 2004). Para o tratamento de dados utilizámos o programa estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) na vigésima versão.

Iniciámos assim a análise de sensibilidade, que nos permitiu concluir que as variáveis da dimensões 1 (ver quadro 5), apresentam resultados dentro da normalidade, com valores absolutos de simetria (sk) < 3 e *kurtose* (ku) < 10 , desta forma, todos os itens foram considerados para as análises seguintes.

Quadro 5

Análise de sensibilidade - Dimensão 1 "Percepção de utilização, conhecimento e utilização efetiva das Tic"

Itens da Dimensão 1	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Sk	Ku
1. Gosto de utilizar as Tic na sala de aula	3	5	4,45	,536	-,166	-1,195
2. Sinto-me confiante a utilizar as Tic com os meus alunos na sala de aula	2	5	3,98	,911	-1,031	,534
3. Conheço <i>hardware</i> específico utilizado com alunos com deficiência (ex: ecrã tátil, periféricos, <i>switch</i> ...)	1	5	4,16	,646	-1,656	7,077
4. Conheço aplicativos específicos para NEE (ex: <i>plaphoons</i> , <i>boardmaker</i> , <i>araword</i> ...)	1	5	4,00	,765	-1,676	4,675
5. Conheço os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i>	1	5	3,65	1,082	-,589	-,827
6. Conheço aplicativos para os dispositivos móveis	1	5	3,45	1,048	-,638	-,522
7. Conheço aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	1	5	3,49	1,067	-,698	-,527
8. Considero que as tecnologias móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> são dispositivos úteis para os alunos com multideficiência	2	5	4,22	,769	-,791	,299
9. Utilizo as Tic na minha vida pessoal	2	4	3,64	,519	-1,023	-,098

10. Utilizo as Tic para preparar as aulas	1	4	3,13	,674	-,350	-,048
11. Utilizo as Tic para preparar recursos destinados aos alunos (atividades, jogos...)	2	4	3,02	,658	-,019	-,647
12. Utilizo as Tic para apresentações/projeções de histórias, conteúdos (...)	1	4	2,88	,749	,065	-,892
13. Utilizo <i>hardware</i> específico de forma a possibilitar o acesso dos alunos às Tic (ex: ecrã tátil, periféricos, <i>swich</i>)	1	4	2,67	,898	-,256	-,641
14. Utilizo aplicativos específicos para NEE (com os alunos) potencializadores de comunicação e desenvolvimento (exe: <i>plaphoons</i> , <i>boardmaker</i> , <i>araword</i> , <i>senswitcher</i> ...)	1	4	2,59	,961	-,128	-,907
15. Utilizo os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> com alunos	1	4	1,60	,867	1,239	,445
16. Utilizo aplicativos para os dispositivos móveis	1	4	1,65	,848	1,112	,357
17. Utilizo aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	1	4	1,79	,901	,756	-,597

Para determinar a validade de cada escala que compõe o questionário realizámos uma análise fatorial exploratória (AFE) com todos os itens de cada dimensão, que passaram na análise de sensibilidade. A dimensão 1 apresentou uma subdivisão que necessitou de duas análises, uma para cada subdivisão, uma vez que estas estavam a medir diferentes constructos e com escalas também elas diferentes, uma com cinco pontos, escala de *Likert* e outra com quatro pontos, escala tipo *Likert*.

A análise fatorial foi desenvolvida por permitir encontrar correlações entre itens ou variáveis, através de fatores comuns latentes. Determina o número de fatores que surgem a partir dos dados, usando extração de componentes principais, seguido por rotação *varimax*.

Se as relações inter-itens forem fracas não é possível extrair fatores comuns, não sendo possível fazer análise fatorial. Esta correlação é mensurável e observada através da medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que pode ir de inaceitável (≤ 0.5) a excelente ($[1; 0.9]$) e do teste de Esfericidade de *Bartlett* que resulta numa coeficiência de significância $p < 0,001$, o que significa que as variáveis estão significativamente correlacionados. Sempre que os valores de KMO sejam inferiores a 0,5 não existe legitimidade para prosseguir na análise fatorial.

No nosso caso, para todos os grupos de questões, foi possível prosseguir na AFE, pois apresentaram valores de KMO entre o razoável e o bom, nomeadamente os itens da Dimensão 1, que recolheram dados sobre a perceção de utilização, o conhecimento e a utilização efetiva das Tic por parte dos docentes, em exercício de funções nas unidades de apoio à multideficiência, através de duas escalas, uma de concordância e outra de veracidade ($KMO = 0,762$). Quando analisadas em separado a Subdivisão “Perceção de utilização e conhecimento das Tic” apresentou um valor de $KMO = 0,710$ e a subdivisão “Utilização das Tic” um valor $= 0,757$, rejeitando-se, em ambos os casos, a H_0 no teste de Esfericidade ($p < 0.001$).

Ao analisar os fatores que se encontram no quadro 6, determinámos que o primeiro fator, com três *itens* (5, 6 e 7) pode ser classificado como “Conhecimento da tecnologia móvel”. O segundo fator com dois *itens* (3 e 4) está relacionado com o “Conhecimento da tecnologia específica para alunos com NEE”, e o terceiro fator com três *itens* (1, 2 e 8) pode ser denominado por “Atitude face às Tic”.

A totalidade dos *itens* apresenta uma fração de variância explicada pelos fatores comuns superiores a 0,6. Os três fatores retidos explicam 74,88% da variância total, carece de alguma reflexão o primeiro fator que explica 44,22%, e refere-se precisamente ao nosso objeto de estudo, os dispositivos móveis.

Quadro 6

Pesos fatoriais e comunalidades dos itens que definem os 3 fatores, da Dimensão 1- Subdimensão “ Percepção e conhecimento das TIC”, usando a extração por componentes principais com rotação varimax

Itens da Dimensão 1- Subdimensão “Percepção e conhecimento das Tic”	Componentes			h2
	1	2	3	
1. Gosto de utilizar as Tic na sala de aula			,846	,802
2. Sinto-me confiante a utilizar as Tic com os meus alunos na sala de aula			,678	,521
3. Conheço hardware específico utilizado com alunos com deficiência (ex: ecrã tátil, periféricos, <i>switch</i> ...)		,864		,832
4. Conheço aplicativos específicos para NEE (ex: <i>plaphoons, boardmaker, araword</i> ...)		,849		,799
5. Conheço os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i>	,841			,771
6. Conheço aplicativos para os dispositivos móveis	,923			,922
7. Conheço aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	,873			,814
8. Considero que as tecnologias móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> são dispositivos úteis para os alunos com multideficiência			,579	,528
% Variância explicada	44,22	16,11	14,54	
	Total -74,88			

Ainda na Dimensão 1, mas analisando a subdimensão “Utilização das Tic” representada no quadro 7, identificámos e descrevemos as relações estruturais que classificámos da seguinte forma: o primeiro fator, com três *itens* (7, 8 e 9) designámos de “Tecnologia móvel”, ao segundo fator, com quatro *itens* (1, 2, 3 e 4) atribuímos o nome de “Tipologia de utilização das Tic”, e por fim ao terceiro fator, com dois *itens* (5 e 6) designámos de “Utilização específica de Tic em NEE”.

Quadro 7

Pesos fatoriais e comunalidades dos itens que definem os 3 fatores, da Dimensão 1- Subdimensão “ Utilização das TIC”, usando a extração por componentes principais com rotação varimax

Itens da Dimensão 1 Subdimensão “Utilização das Tic”	Componentes			h2
	1	2	3	
9. Utilizo as Tic na minha vida pessoal		,754		,589
10. Utilizo as Tic para preparar as aulas		,879		,778
11. Utilizo as Tic para preparar recursos destinados aos alunos (atividades, jogos...)		,876		,790
12. Utilizo as Tic para apresentações/projeções de histórias, conteúdos (...)		,678		,574
13. Utilizo <i>hardware</i> específico de forma a possibilitar o acesso dos alunos às Tic (ex: ecrã tátil, periféricos, <i>swich</i>)			,854	,791
14. Utilizo aplicativos específicos para NEE (com os alunos) potencializadores de comunicação e desenvolvimento (exe: <i>plaphoons</i> , <i>boardmaker</i> , <i>araword</i> , <i>senswitcher</i> ...)			,879	,834
15. Utilizo os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> com alunos	,896			,839
16. Utilizo aplicativos para os dispositivos móveis	,935			,908
17. Utilizo aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	,904			,847
% Variância explicada	39,77	25,42	12,02	
	Total -77,22			

A totalidade dos itens apresenta uma fração de variância explicada pelos fatores comuns superiores a 0,6. Os três fatores retidos explicam 77,22% da variância total.

Determinamos seguidamente a consistência interna de cada uma das dimensões ou fatores que emergiram da AFE, por meio do coeficiente *alfa* de *Cronbach*. Este teste permite

estimar a homogeneidade dos itens em cada uma das dimensões, validando até que ponto cada enunciado da escala mede o mesmo conceito de forma equivalente. Convém lembrar que os valores de *alfa* entre 0,7 e 0,8 são considerados “Razoáveis”, entre 0,8 e 0,9 de “Bom” e maiores que 0,9 são tidos com “Excelentes” (Hill e Hill, 2002; Moreira, 2004). Concluimos assim que na Dimensão 1 a qualidade da fidelidade da escala é boa ($\alpha = 0,867$).

Procedemos da mesma forma para a Dimensão 2, iniciámos com a análise de sensibilidade, que apresentamos no quadro 8.

Quadro 8

Análise sensibilidade – Dimensão 2 – “Necessidades dos docentes”

Itens da Dimensão 2	Mínim o	Máxim o	Média	Desvio padrão	Sk	Ku
1. Sinto necessidade de dispositivos móveis como os <i>tablets/iPad's</i> para o apoio à comunicação e desenvolvimento educativo dos alunos	1	5	3,93	1,061	-1,007	,364
2. Sinto necessidade de aplicativos de apoio à comunicação	1	5	3,92	,992	-1,189	1,125
3. Sinto necessidades de aplicativos de causa-efeito	1	5	3,86	1,032	-,920	,140
4. Sinto necessidade de aplicativos que explorem as atividades de vida diária (ex: higiene, saúde, segurança...)	1	5	3,83	1,094	-,934	-,007
5. Sinto necessidade de aplicativos que explorem as emoções	1	5	3,87	,972	-,988	,605
6. Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem associações de ideias (ex: o que posso vestir: 1-calças 2-livro...)	1	5	3,79	1,097	-,936	,101

7. Sinto necessidade de puzzles com diferentes níveis de dificuldade	1	5	3,58	1,198	-,611	-,688
8. Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem a memória a curto prazo	1	5	3,73	1,137	-,858	-,143
9. Sinto necessidade de aplicativos que possibilitem a aprendizagem da matemática funcional (ex: contar, lidar com dinheiro ...)	1	5	3,71	1,157	-,861	-,141
10. Sinto necessidade de aplicativos que possibilitem a aprendizagem funcional da leitura e escrita	1	5	3,68	1,170	-,757	-,455
11. Sinto necessidade de aplicativos de exploração lúdica	1	5	3,72	1,088	-,671	-,547
12. Sinto necessidade de aplicativos que permitam a alternância entre dois jogadores (ex: jogo memória, cinco em linha...)	1	5	3,67	1,188	-,645	-,737
13. Sinto necessidade de aplicativos muito simples mas com imagens para (pré) adolescentes	1	5	3,83	1,068	-,839	,008
14. Sinto necessidade de formação específica apenas num aplicativo destinado à multideficiência	1	5	3,58	1,221	-,473	-,936
15. Sinto necessidade de formação genérica sobre vários aplicativos destinados à multideficiência	1	5	4,06	,888	-1,180	1,428
16. Sinto necessidade de formação estratégica (para saber usar) as Tic e os aplicativos no meu local de trabalho	1	5	3,84	1,083	-1,040	,375
17. Sinto necessidade de formação feita em conjunto com os pais e restantes técnicos sobre as Tic	1	5	3,71	1,009	-,566	-,513

18. Sinto necessidade de brochuras informativas sobre os aplicativos e estratégias de implementação	1	5	3,74	,975	-,759	,119
19. Sinto necessidade de um repositório credível na net com recursos existentes para os alunos com multideficiência	1	5	4,11	,915	-1,282	1,838
20. Sinto necessidade de um sítio credível e organizado sobre a multideficiência	1	5	4,14	,966	-1,311	1,480

Também na Dimensão 2 “Necessidades dos Docentes” os dados analisados revelaram estar dentro dos parâmetros normais, com valores absolutos de $sk < 3$ e $ku < 10$. Desta forma todos os itens da segunda dimensão foram considerados para as análises seguintes.

No que se refere à AFE, os itens da Dimensão 2, que incidiu na recolha de informação sobre as necessidades dos docentes a lecionar nas unidades de multideficiência, na área das Tic, através de uma escala de veracidade, apresentam uma boa adequação para AFE, pois apresentou o valor de $KMO = 0,893$, rejeitando-se a H_0 no teste de Esfericidade ($p < 0.001$), ver quadro 9.

Analisando os fatores, determinámos que o primeiro fator, com 12 itens (do 2 ao 13) *pode ser classificado como “Tipologia de aplicativos móveis” e o segundo fator, com oito itens (1, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) denominámos de “Suportes de apoio ao professor”*. O item dois satura no segundo fator, mas com uma diferença pouco significativa, o que requereu da nossa parte uma análise mais cuidada e a decisão de inclusão no primeiro fator, pois consiste num aplicativo a utilizar com os alunos, tal como todos os outros que saturaram nesse fator.

Apesar de estarem na mesma dimensão, por constituírem necessidades dos docentes, considerámos desde a construção do questionário a existência destes dois fatores, e numa

tentativa de priorizar necessidades realizamos duas outras questões dentro do questionário com esta subdivisão, que será analisada nos resultados estatísticos.

Quadro 9

Pesos fatoriais e comunalidades dos itens que definem os 2 fatores, da Dimensão 2 “Necessidades dos Docentes”, usando a extração por componentes principais com rotação varimax

Itens da Dimensão 2	Componentes		h2
	1	2	
1. Sinto necessidade de dispositivos móveis como os <i>tablets/iPad's</i> para o apoio à comunicação e desenvolvimento educativo dos alunos		,611	,494
2. Sinto necessidade de aplicativos de apoio à comunicação	,473	,511	,484
3. Sinto necessidades de aplicativos de causa-efeito	,718		,646
4. Sinto necessidade de aplicativos que explorem as atividades de vida diária (ex: higiene, saúde, segurança...)	,710		,632
5. Sinto necessidade de aplicativos que explorem as emoções	,702		,567
6. Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem associações de ideias (ex: o que posso vestir: 1- calças 2-livro...)	,753	,483	,800
7. Sinto necessidade de puzzles com diferentes níveis de dificuldade	,861		,742
8. Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem a memória a curto prazo	,863		,804
9. Sinto necessidade de aplicativos que possibilitem a aprendizagem da matemática funcional (ex: contar, lidar com dinheiro ...)	,742		,690
10. Sinto necessidade de aplicativos que possibilitem a aprendizagem funcional da leitura e escrita	,715	,403	,674
11. Sinto necessidade de aplicativos de exploração lúdica	,818		,720

12. Sinto necessidade de aplicativos que permitam a alternância entre dois jogadores (ex: jogo memória, cinco em linha...)	,739	,703
13. Sinto necessidade de aplicativos muito simples mas com imagens para (pré) adolescentes	,644	,555
14. Sinto necessidade de formação específica apenas num aplicativo destinado à multideficiência	,617	,420
15. Sinto necessidade de formação genérica sobre vários aplicativos destinados à multideficiência	,716	,578
16. Sinto necessidade de formação estratégica (para saber usar) as Tic e os aplicativos no meu local de trabalho	,685	,612
17. Sinto necessidade de formação feita em conjunto com os pais e restantes técnicos sobre as Tic	,675	,535
18. Sinto necessidade de brochuras informativas sobre os aplicativos e estratégias de implementação	,504	,405
19. Sinto necessidade de um repositório credível na net com recursos existentes para os alunos com multideficiência	,846	,733
20. Sinto necessidade de um sítio credível e organizado sobre a multideficiência	,796	,675
<hr/>		
% Variância explicada	52,973	9,379
<hr/>		
	<hr/> Total: 62,35 <hr/>	

A totalidade dos *itens* apresenta uma fração de variância explicada pelos fatores comuns superiores a 0,5. Os dois fatores retidos explicam 62,35% da variância total. No entanto, só o primeiro explica mais de metade, 52,9% da variância, o que significa que são os itens que integram este fator os mais determinantes na explicação do constructo que lhes está subjacente.

No que se refere à consistência interna e na homogeneidade dos itens da Dimensão 2 “Necessidades dos Docentes”, o teste de fidelidade *alfa* de *Cronbach* mostra que existe uma excelente fiabilidade ($\alpha=0,952$).

Em síntese: A análise psicométrica do questionário revela existir uma coerência interna em ambas as dimensões, revela que os *itens* estão a medir os constructos para os quais foram elaborados. Na AFE podemos constatar que os fatores com maior importância são os que se destinam às tecnologias móveis, quer na Dimensão 1, composta pela subdimensão “Percepção e conhecimento das Tic” (itens 5,6 e 7), e pela subdimensão “Utilização das Tic” (itens 15, 16 e 17), quer na Dimensão 2 (do item 2 ao 13). Podemos também concluir que o questionário foi entendido pela amostra que revelou os seus conhecimento, utilizações e necessidades quanto às Tic ao serviço dos alunos integrados nas unidades de apoio à multideficiência, facto medido pelos resultados de alfa de *Cronbach*, que nos revela que o questionário é fiável com níveis de Bom e Excelente. Desenvolvida esta análise, passaremos à estatística descritiva das respostas, no capítulo dos resultados com a convicção de estes serem credíveis sob o ponto de vista científico (dos requisitos técnicos e conceituais da medida em ciências sociais).

Avaliação de Apps (Aplicativos) para Alunos com Multideficiência

A revisão da literatura permitiu-nos ter uma sustentação teórica sobre o conceito de multideficiência, teorias de educação e de aprendizagem e o conceito das Tic na educação. A análise dos dados das entrevistas possibilitou o conhecimento das vantagens e desvantagens da utilização dos dispositivos móveis na educação de alunos com multideficiência, bem como das necessidades de aplicativos, por categorias, para trabalhar no terreno. A análise dos dados obtidos nos questionários “Utilização das Tic nas unidades de multideficiência”, aplicados aos docentes de educação especial que lecionam nas UAM no ensino regular, permitiu-nos perceber quais os conhecimentos e utilização das tecnologias em geral, e a utilização de aplicativos para *iPad* em particular, assim como quais as necessidades ao nível de aplicativos, para o *iPad*. A realidade das UAM mostra-nos que este novo serviço, criado pelo MEC, não se limita a apoiar alunos com multideficiência, dá também resposta a outros casos que não se enquadram neste grupo de NEE. Por esta razão a análise de aplicativos existentes no mercado abarcou não só o *software* destinado a alunos com multideficiência mas a outros alunos que frequentam as unidades de apoio à multideficiência integradas no ensino regular em Portugal. Por uma questão funcional organizámos os aplicativos em categorias, as mesmas que emergiram das entrevistas.

Tendo em conta a revisão de literatura e a recolha de dados obtidos a partir dos questionários, concluímos que os *software/aplicativos* a utilizar com alunos com multideficiência, devem ser amigáveis e intuitivos, ou seja, fáceis de usar, com menus e ícones figurativos facilmente associados às suas funções, mas também devem ser multissensoriais, atraentes e interativos, sem com isso apresentarem excesso de carga cognitiva. Os bons recursos atribuem um papel ativo ao utilizador, solicitando escolhas e exploração, permitem a tomadas de decisões e a realização de atividades, respeitando o ritmo individual do aluno. Face às características antes descritas considerámos importante seleccionar

aplicativos de cariz construtivista, que permitem a tomada de decisões e a construção do próprio conhecimento. Os aplicativos permitem responder a diversas necessidades e objetivos educacionais, orientados para o sucesso, e a resolução de problemas, desde o muito básico a etapas mais complexas. Foram ainda tidos em consideração recursos que facilitem e promovam a cooperação e consequentemente a comunicação.

Metodologia da avaliação dos Apps.

Na avaliação de qualidade dos Apps com fins pedagógicos, destinados a alunos que frequentam as unidades de apoio à multideficiência em Portugal, utilizámos um método misto que se caracteriza, segundo Shaughnessy (2002, citado por Pinto, 2007) por ser um método que tem em consideração a opinião de especialistas e o *design*. Estruturámos o processo de avaliação em etapas organizativas conforme se pode observar no quadro 10.

Quadro 10

Etapas do processo de avaliação das APPS

Processo de avaliação:
Definição e caracterização do público-alvo – alunos com multideficiência
Definição dos recursos e dos conteúdos – categorias de aplicativos
Definição das dimensões
Definição de cada parâmetro dentro das dimensões
Definição de critérios de avaliação dos parâmetros
Proposta da matriz de avaliação prévia- triagem inicial
Proposta de matriz de avaliação das Apps selecionadas
Seleção e descarregamento de Apps
Avaliação de Apps
Realização de <i>website</i> com disponibilização de Apps por categorias
Co-construção do protótipo do site em colaboração com docentes das UAM participantes na comunidade de virtual

Assim iniciámos o processo com a caracterização do público-alvo, com a revisão de literatura e definimos as categorias dos aplicativos, (com o recurso aos dados que emergiram das entrevistas), que nos permitiu centrar quais os conteúdos a avaliar nos aplicativos; adotámos dimensões descritas na literatura e estruturámos os respetivos parâmetros a avaliar em cada dimensão

Com base na literatura, nomeadamente no projeto PEDACTICE, nas grelhas propostas no Guião do caderno SACAUSEF II, nas dimensões propostas por Costa (2007) e nos critérios de avaliação propostos por Pinto (2007), definimos as dimensões, desenvolvemos parâmetros e critérios de avaliação.

Por forma a estruturar a avaliação definimos os parâmetros de cada uma das dimensões da seguinte forma (anexo G) :

- Dimensão da funcionalidade

Instalação – Refere-se à facilidade de instalação do aplicativo e aos apoios/explicações prestadas no decorrer da mesma, ou seja se a aplicação explícita, de forma clara, o processo de instalação.

Carregamentos – Consiste na rapidez de abertura do aplicativo, recomendável até cinco segundos. Considera-se um aplicativo aberto quando está disponível para interação com o utilizador.

Acessibilidade do utilizador – Facilidade de interação entre o utilizador e o sistema; se possibilita a realização de tarefas básicas desde as primeiras utilizações; se considera os diversos utilizadores, ou seja, acautela fatores motores, visuais e auditivos; se permite varrimento, a introdução de *swich*, é falado etc.

Interface – Contem metáforas entre experiências da vida, ícones figurativos de fácil associação. Ambiente organizado de forma familiar ao utilizador e segue o mesmo padrão entre páginas ou níveis.

Orientação de navegação – Contem menu, sempre visível e pouco complexo, de forma a percorrer os locais desejados com maior rapidez, permite localizar o utilizador, sair, retroceder ou avançar na atividade em qualquer momento. O acesso à informação pretendida deve ser fácil e sem necessitar de um número exagerado de toques em ícones para obter a informação desejada, contribuindo para maior eficiência no acesso à informação.

Resolução do ecrã – Permite adaptação automática do aplicativo ou parte dele ao tamanho do ecrã, sem perder a qualidade de imagem. Evita o *scrolling*.

Versão experimental – Permite descarregar e explorar uma versão experimental de forma a conhecer e formar opinião pessoal. Versão experimental pode ser ilimitada no tempo mas limitada nos níveis, ou limitada num curto espaço de tempo com níveis abertos.

Acesso aos conteúdos – Quando descarregado o aplicativo tem todos os níveis disponíveis bem como todas as atividades dentro de um nível (quer seja gratuito, quer seja pago).

- Dimensão do Design

Design centrado no objeto – *Design* sóbrio, apresenta imagens nítidas e destacadas que suportam a concretização do objetivo da atividade.

Carga cognitiva - A informação acessível em cada atividade não submete os utilizadores a uma carga de trabalho excessiva, respeita os princípios dos cinco tipos de redução de carga cognitiva preconizados por Mayer (identificados na revisão de literatura): i) transferência de informação do canal visual para o auditivo, ii) existência de tempos de intervalos entre informações e possibilitar uma aprendizagem prévia; iii) eliminação de material estranho (embora interessante) e facilitar pistas no apoio ao processamento de informação; iv) palavras perto dos esquemas, melhorando a transferência de informação; v) apresenta narração e animação em simultâneo de forma a não exigir retenção de informação na memória.

Combinação imagem e áudio – Combina dois canais de processamento de informação de forma harmoniosa, apoiando ou reforçando a representação de informação, que agiliza o processo de aprendizagem. O canal visual contempla imagem e palavra, facilitadoras de aprendizagem e o canal auditivo contempla palavras ou sons de qualidade, que estimulam o interesse. Cumprem, assim, a função essencial de comunicação com o utilizador, de reforçar a compreensão da mensagem.

Imagens – Apresenta imagens reais ou desenhos aproximados ao real com boa qualidade e baixa carga cognitiva, ou incorpora imagens pictográficas que apelam a metáforas conhecidas do utilizador.

- Dimensão do Conteúdo

Rigor científico – O aplicativo apresenta atividades atuais e com rigor científico, ou seja, desenvolvidas mediante as teorias de educação e de desenvolvimento, e que denote respeito pelo perfil de desenvolvimento de alunos com multideficiência descritos na revisão de literatura.

Conteúdos - Atividade enquadrada nas categorias: causa-efeito; comunicação; lúdico; rotina diária/ atividades de vida diária (AVD); conceitos básicos de pré-escolar; conceitos básicos de matemática e conceitos básicos de língua portuguesa, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo.

Níveis de dificuldade - A atividade contempla uma evolução progressiva por níveis de dificuldade, permite que se escolha onde iniciar ou reiniciar, possibilita a repetição do mesmo nível ou a passagem para o seguinte.

Ritmos de aprendizagem – Permite regular tempos de espera (em minutos) entre pergunta e resposta. Capta atenção do usuário aquando de demora prolongada, repetindo a pergunta (ex.: onde está o cão..... onde está o cão).

Feedback – O utilizador é informado sobre as suas ações. O *feedback* é adequado, no caso de alunos com multideficiência deve ser realizado preferencialmente com som não verbalizado, ou com palavras ou frases curtas e muito diretas do tipo “boa”, “muito bem, continua”, ou “tenta de novo” e em simultâneo reforço na imagem tais como: cor em volta/cima da resposta certa, aumentar a imagem correspondente à resposta correta... O aplicativo faz chamadas de atenção ao aluno, reforçando a pergunta, salientando a imagem ou com algum tipo de som, aquando de demora prolongada.

Linguagem – Falado em português com linguagem clara e adequada ao utilizador, sem reducionismos ou palavras complexas.

Flexibilidade – A atividade permite integração de imagens, sons ou símbolos do conhecimento do utilizador, ou permite ajustar opções mediante as características pessoais (ex.: rapaz, rapariga...imagens de cidade, campo, praia...)

Autonomia – Fomenta a exploração autónoma, o utilizador segue indicações e explora os diferentes recursos do aplicativo. O aplicativo permite opções de escolhas (ex.: agora queres desenvolver atividades de pintura ou desenho...)

Socialização- O aplicativo permite estabelecer relação com os outros, como atividades de pegar a vez, com possibilidade de adequar a dois níveis de desenvolvimento de cada utilizador.

Aplicação - A aplicação sugere estratégias de intervenção, ou remete para algum sítio na *Web*, *blogue* criado com objetivo de divulgar utilizações possíveis do aplicativo em contexto.

Avaliação - Possibilita alguma forma de registo da evolução, como a exportação de documento com evolução por níveis de dificuldade com índice das tentativas até atingir o sucesso, ou apenas o nível atingido pelo utilizador, ou ainda grelhas de registo para preenchimento mediante observação direta do professor, técnico ou pais.

- Dimensão pedagógica

A dimensão pedagógica não terá indicadores na grelha de avaliação. Pretende-se que seja avaliada pelo conjunto de professores ou técnicos que as utilizam na prática pedagógica enquadrada nos diferentes contextos de aprendizagem. No entanto deixamos algumas questões que poderão apoiar os professores ou técnicos numa reflexão estruturada:

Quais as estratégias de exploração do conteúdo mais eficazes à aprendizagem efetiva?

Conseguirão, os alunos, converter as competências exploradas no aplicativo em competências efetivas na vida real?

Em que área de intervenção a utilização do *iPad* e respetivos aplicativos foi mais significativa?

A utilização da tecnologia trouxe mais-valias à inclusão?

Pareceu-nos importante quantificar a avaliação por percentagens, na medida em que o valor de cada dimensão difere quanto à importância na seleção de qualidade. Na divisão de percentagens atribuímos mais valor à componente do conteúdo, 50%; à dimensão de funcionalidade atribuímos o peso de 25% e igualmente 25% para a dimensão de *design*. Após definirmos as dimensões a avaliar e os respetivos parâmetros a considerar em cada dimensão, considerámos essencial definir os critérios a usar para avaliar os parâmetros estabelecidos. Para tal criámos uma escala numérica de valores de 1 a 3 pontos que se apresenta no quadro 11 e considerámos a possibilidade de um dos parâmetros não ser avaliado, atribuindo um critério com a designação de Não Avaliado (NA), para acautelar situações de não existência do *item* no aplicativo. A cotação do parâmetro não aplicado, foi diluído nos restantes parâmetros da respetiva dimensão (anexo H) .

Quadro 11

Critérios de avaliação dos parâmetros, inseridos nas três dimensões

Dimensão A - Dimensão de Funcionalidade (25%)		
Parâmetros	Critérios de avaliação dos parâmetros	
A.1 Instalação	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Aplicação fácil e rápida de instalar
	2	Aplicação fácil mas lenta de instalar
	1	Aplicação difícil de instalar
A.2 Carregamento	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Abre em menos de 3 segundos
	2	Abre entre 3 a 5 segundos
	1	Abre em mais de 5 segundos
A.3 Acessibilidade	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Considera diferentes utilizadores, é falado, possibilita varrimento e seleção de acionar com <i>Switch</i> ou pelo olhar
	2	Considera diferentes utilizadores, é falado mas não possibilita introdução de <i>switch</i> e varrimento em simultâneo
	1	Não considera diferentes utilizadores, apenas aciona com toque direto, com ou sem reforço da fala
A.4 Interface	NA	Não é possível de observar ou não aplicável
	3	Os ícones figurativos são rapidamente associados às funcionalidades
	2	Os ícones figurativos são aceitáveis para a atividade em questão
	1	Os ícones figurativos são difíceis de entender
A.5 Orientação	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Menu visível, permite localizar o utilizador na página e no aplicativo
	2	Menu visível com indicações simples apenas para a página em questão
	1	Sem menu, ou menu de difícil entendimento
A.6 Resolução do ecrã	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Adaptação de resolução com qualidade ao ecrã e sem <i>scroll</i>
	2	Adaptação de resolução ao ecrã sem qualidade
	1	Sem resolução ao ecrã
A.7 Versão experimental	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Possui versão experimental
	2	Possui versão experimental limitada (nos conteúdos ou no tempo)

A.8	Acesso aos conteúdos (aplicativos descarregados)	1	Não possui versão experimental
		NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Acesso a todos os conteúdos descarregados no aplicativo
		2	Acesso a parte dos conteúdos do aplicativo
		1	Acesso muito limitado aos conteúdos

Dimensão B - Dimensão do Design (25%)

Parâmetros		Critérios de avaliação dos parâmetros	
B.1	<i>Design</i> centrado no objetivo	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	<i>Design</i> sóbrio centrado no objetivo
		2	<i>Design</i> aceitável e centrado no objetivo
		1	<i>Design</i> confuso e distrator
		NA	Não é possível observar ou não aplicável
B.2	Carga cognitiva ²	3	A informação oferecida em cada atividade respeita minimamente os cinco tipos de redução de carga cognitiva. Permite desligar som de fundo sem
		2	A informação oferecida revela alguma sobrecarga cognitiva ainda que aceitável para exploração, respeita alguns tipos de redução de carga cognitiva.
		1	A informação oferecida não respeita os cinco tipos de redução de carga cognitiva, apresenta excesso de carga cognitiva
		NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Articulação entre dois canais de processamento de informação bem conseguida, apoiam e reforçam a apresentação da informação.
B.3	Combinação imagem e áudio	2	Articulação aceitável entre os diferentes recursos
		1	Articulação confusa ou inexistente

² Redução de carga cognitiva: i) transferência de informação do canal visual para o auditivo; ii) existência de tempos de intervalos entre informações e possibilitar uma aprendizagem prévia; iii) eliminação de material estranho (embora interessante) e facilitar pistas no apoio ao processamento de informação; iv) palavras perto dos esquemas, melhorando a transferência de informação; v) apresenta narração e animação em simultâneo de forma a não exigir retenção de informação na memória.

B.4	Imagens	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	A interface inclui imagens - reais ou pictográficas- de fácil entendimento
		2	A interface inclui imagens reais ou pictográficas pouco adequadas ao usuário
		1	A interface inclui imagens de má qualidade

Quadro 11

Critérios de avaliação dos parâmetros inseridos nas três dimensões (cont.)

Dimensão C - Dimensão do Conteúdo (50%)			
Parâmetros		Critérios de avaliação dos parâmetros	
C.1	Rigor científico	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	O conteúdo do aplicativo atual e com rigor científico
		2	O conteúdo do aplicativo é atual mas com erros científicos, ou correto cientificamente mas pouco atualizado.
		1	Sem rigor científico
C.2	Conteúdos	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Os conteúdos enquadram-se nas categorias selecionadas: causa-efeito; comunicação; lúdico; Rotina diária/AVD, conceitos básicos do pré-escolar; conceitos básicos de Matemática, conceitos básicos de Português, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo
		2	Os conteúdos enquadram-se na categoria “Outros”, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo
		1	Os conteúdos não se enquadram nas categorias selecionadas, com níveis de complexidade muito exigentes tendo em conta o público-alvo.
C.3	Níveis de dificuldade	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Possui níveis de dificuldade e possibilita iniciar onde se deseja, ou mudar de nível no decorrer da atividade
		2	Possui níveis de dificuldade (que se seguem após conclusão de nível)
		1	Não possui níveis de dificuldade
C.4	Ritmos de aprendizagem	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	O aplicativo permite regular tempos de espera entre pergunta e resposta (em minutos) e capta atenção aquando de demora prolongada (ex.: onde está o cão..... onde está o cão)

		2	O aplicativo não permite regular tempo de espera, mas apresenta tempo de espera longo entre a pergunta e a resposta
		1	O aplicativo não permite regular o tempo de espera e tem um tempo curto entre pergunta e resposta.
C.5	Feedback	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	<i>Feedback</i> imediato visual e sonoro aplicado de forma harmoniosa
		2	<i>Feedback</i> imediato, mas apenas através de um canal ou <i>feedback</i> visual e sonoro não ajustado ao utilizador
		1	<i>Feedback</i> impercetível ou confuso, sem <i>feedback</i>
C.6	Linguagem	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	A linguagem é adequada ao público-alvo (e em português ou apenas sonoro)
		2	A linguagem é infantil, impercetível, redundante ou em português do Brasil
		1	A linguagem não é adequada ao público-alvo, linguagem complexa
C.7	Adaptação de atividades	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Permite personalizar através da integração de imagens, sons, tabelas mediante perfil do aluno
		2	Permite personalizar mas não integrar objetos externos
		1	Não permite personalizar
C.8	Autonomia	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	O aplicativo possibilita uma interação autónoma com indicação de voz ou ícones figurativos explícitos, permite realizar escolhas
		2	O aplicativo limita a liberdade de escolha e interação autónoma
		1	O aplicativo não permite escolhas e apresenta limitações na autonomia de utilização
C.9	Socialização	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Permite estabelecer relação com os outros, como atividades de pegar a vez, com possibilidade de adequar a dois níveis de desenvolvimento dos utilizadores (escolha de níveis de dificuldade por jogador/avatar)

A segunda fase da avaliação incidiu nos aplicativos selecionados na avaliação prévia. Nesta fase foi realizada uma avaliação mais cuidada com recurso à grelha de avaliação realizada em *excel* com fórmulas incorporadas, conforme quadro 13, criada a partir das dimensões, parâmetros e critérios de avaliação apresentados no quadro 11, grelha dos critérios de avaliação dos parâmetros.

Foram avaliados aplicativos em versão free, disponíveis online, mas também foram avaliadas Apps de valores monetários entre os 0,89 centimos e os 30 euros. As apps pagas foram enviadas pelos programadores após contacto direto solicitando *promo codes* por um período de dois meses. Justificamos este pedido com uma informação e um post científico (anexo I).

Quadro 13

Grelha de avaliação dos APPS selecionadas

Nº do app	Título	Link	Ling	Prog	valor	Dimensão de Funcionalidade 20%										Dimensão de Design 20%										Dimensão do Conteúdo 50%										Resumo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
						Conteúdo textual	Conteúdo de áudio	Conteúdo de vídeo	Conteúdo de animação	Conteúdo de interação	Conteúdo de personalização	Conteúdo de adaptação	Conteúdo de feedback	Conteúdo de suporte	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39	C40	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57	C58	C59	C60	C61	C62	C63	C64	C65	C66	C67	C68	C69	C70	C71	C72	C73	C74	C75	C76	C77	C78	C79	C80	C81	C82	C83	C84	C85	C86	C87	C88	C89	C90	C91	C92	C93	C94	C95	C96	C97	C98	C99	C100	C101	C102	C103	C104	C105	C106	C107	C108	C109	C110	C111	C112	C113	C114	C115	C116	C117	C118	C119	C120	C121	C122	C123	C124	C125	C126	C127	C128	C129	C130	C131	C132	C133	C134	C135	C136	C137	C138	C139	C140	C141	C142	C143	C144	C145	C146	C147	C148	C149	C150	C151	C152	C153	C154	C155	C156	C157	C158	C159	C160	C161	C162	C163	C164	C165	C166	C167	C168	C169	C170	C171	C172	C173	C174	C175	C176	C177	C178	C179	C180	C181	C182	C183	C184	C185	C186	C187	C188	C189	C190	C191	C192	C193	C194	C195	C196	C197	C198	C199	C200	C201	C202	C203	C204	C205	C206	C207	C208	C209	C210	C211	C212	C213	C214	C215	C216	C217	C218	C219	C220	C221	C222	C223	C224	C225	C226	C227	C228	C229	C230	C231	C232	C233	C234	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255	C256	C257	C258	C259	C260	C261	C262	C263	C264	C265	C266	C267	C268	C269	C270	C271	C272	C273	C274	C275	C276	C277	C278	C279	C280	C281	C282	C283	C284	C285	C286	C287	C288	C289	C290	C291	C292	C293	C294	C295	C296	C297	C298	C299	C300	C301	C302	C303	C304	C305	C306	C307	C308	C309	C310	C311	C312	C313	C314	C315	C316	C317	C318	C319	C320	C321	C322	C323	C324	C325	C326	C327	C328	C329	C330	C331	C332	C333	C334	C335	C336	C337	C338	C339	C340	C341	C342	C343	C344	C345	C346	C347	C348	C349	C350	C351	C352	C353	C354	C355	C356	C357	C358	C359	C360	C361	C362	C363	C364	C365	C366	C367	C368	C369	C370	C371	C372	C373	C374	C375	C376	C377	C378	C379	C380	C381	C382	C383	C384	C385	C386	C387	C388	C389	C390	C391	C392	C393	C394	C395	C396	C397	C398	C399	C400	C401	C402	C403	C404	C405	C406	C407	C408	C409	C410	C411	C412	C413	C414	C415	C416	C417	C418	C419	C420	C421	C422	C423	C424	C425	C426	C427	C428	C429	C430	C431	C432	C433	C434	C435	C436	C437	C438	C439	C440	C441	C442	C443	C444	C445	C446	C447	C448	C449	C450	C451	C452	C453	C454	C455	C456	C457	C458	C459	C460	C461	C462	C463	C464	C465	C466	C467	C468	C469	C470	C471	C472	C473	C474	C475	C476	C477	C478	C479	C480	C481	C482	C483	C484	C485	C486	C487	C488	C489	C490	C491	C492	C493	C494	C495	C496	C497	C498	C499	C500	C501	C502	C503	C504	C505	C506	C507	C508	C509	C510	C511	C512	C513	C514	C515	C516	C517	C518	C519	C520	C521	C522	C523	C524	C525	C526	C527	C528	C529	C530	C531	C532	C533	C534	C535	C536	C537	C538	C539	C540	C541	C542	C543	C544	C545	C546	C547	C548	C549	C550	C551	C552	C553	C554	C555	C556	C557	C558	C559	C560	C561	C562	C563	C564	C565	C566	C567	C568	C569	C570	C571	C572	C573	C574	C575	C576	C577	C578	C579	C580	C581	C582	C583	C584	C585	C586	C587	C588	C589	C590	C591	C592	C593	C594	C595	C596	C597	C598	C599	C600	C601	C602	C603	C604	C605	C606	C607	C608	C609	C610	C611	C612	C613	C614	C615	C616	C617	C618	C619	C620	C621	C622	C623	C624	C625	C626	C627	C628	C629	C630	C631	C632	C633	C634	C635	C636	C637	C638	C639	C640	C641	C642	C643	C644	C645	C646	C647	C648	C649	C650	C651	C652	C653	C654	C655	C656	C657	C658	C659	C660	C661	C662	C663	C664	C665	C666	C667	C668	C669	C670	C671	C672	C673	C674	C675	C676	C677	C678	C679	C680	C681	C682	C683	C684	C685	C686	C687	C688	C689	C690	C691	C692	C693	C694	C695	C696	C697	C698	C699	C700	C701	C702	C703	C704	C705	C706	C707	C708	C709	C710	C711	C712	C713	C714	C715	C716	C717	C718	C719	C720	C721	C722	C723	C724	C725	C726	C727	C728	C729	C730	C731	C732	C733	C734	C735	C736	C737	C738	C739	C740	C741	C742	C743	C744	C745	C746	C747	C748	C749	C750	C751	C752	C753	C754	C755	C756	C757	C758	C759	C760	C761	C762	C763	C764	C765	C766	C767	C768	C769	C770	C771	C772	C773	C774	C775	C776	C777	C778	C779	C780	C781	C782	C783	C784	C785	C786	C787	C788	C789	C790	C791	C792	C793	C794	C795	C796	C797	C798	C799	C800	C801	C802	C803	C804	C805	C806	C807	C808	C809	C810	C811	C812	C813	C814	C815	C816	C817	C818	C819	C820	C821	C822	C823	C824	C825	C826	C827	C828	C829	C830	C831	C832	C833	C834	C835	C836	C837	C838	C839	C840	C841	C842	C843	C844	C845	C846	C847	C848	C849	C850	C851	C852	C853	C854	C855	C856	C857	C858	C859	C860	C861	C862	C863	C864	C865	C866	C867	C868	C869	C870	C871	C872	C873	C874	C875	C876	C877	C878	C879	C880	C881	C882	C883	C884	C885	C886	C887	C888	C889	C890	C891	C892	C893	C894	C895	C896	C897	C898	C899	C900	C901	C902	C903	C904	C905	C906	C907	C908	C909	C910	C911	C912	C913	C914	C915	C916	C917	C918	C919	C920	C921	C922	C923	C924	C925	C926	C927	C928	C929	C930	C931	C932	C933	C934	C935	C936	C937	C938	C939	C940	C941	C942	C943	C944	C945	C946	C947	C948	C949	C950	C951	C952	C953	C954	C955	C956	C957	C958	C959	C960	C961	C962	C963	C964	C965	C966	C967	C968	C969	C970	C971	C972	C973	C974	C975	C976	C977	C978	C979	C980	C981	C982	C983	C984	C985	C986	C987	C988	C989	C990	C991	C992	C993	C994	C995	C996	C997	C998	C999	C1000	C1001	C1002	C1003	C1004	C1005	C1006	C1007	C1008	C1009	C1010	C1011	C1012	C1013	C1014	C1015	C1016	C1017	C1018	C1019	C1020	C1021	C1022	C1023	C1024	C1025	C1026	C1027	C1028	C1029	C1030	C1031	C1032	C1033	C1034	C1035	C1036	C1037	C1038	C1039	C1040	C1041	C1042	C1043	C1044	C1045	C1046	C1047	C1048	C1049	C1050	C1051	C1052	C1053	C1054	C1055	C1056	C1057	C1058	C1059	C1060	C1061	C1062	C1063	C1064	C1065	C1066	C1067	C1068	C1069	C1070	C1071	C1072	C1073	C1074	C1075	C1076	C1077	C1078	C1079	C1080	C1081	C1082	C1083	C1084	C1085	C1086	C1087	C1088	C1089	C1090	C1091	C1092	C1093	C1094	C1095	C1096	C1097	C1098	C1099	C1100	C1101	C1102	C1103	C1104	C1105	C1106	C1107	C1108	C1109	C1110	C1111	C1112	C1113	C1114	C1115	C1116	C1117	C1118	C1119	C1120	C1121	C1122	C1123	C1124	C1125	C1126	C1127	C1128	C1129	C1130	C1131	C1132	C1133	C1134	C1135	C1136	C1137	C1138	C1139	C1140	C1141	C1142	C1143	C1144	C1145	C1146	C1147	C1148	C1149	C1150	C1151	C1152	C1153	C1154	C1155	C1156	C1157	C1158	C1159	C1160	C1161	C1162	C1163	C1164	C1165	C1166	C1167	C1168	C1169	C1170	C1171	C1172	C1173	C1174	C1175	C1176	C1177	C1178	C1179	C1180	C1181	C1182	C1183	C1184	C1185	C1186	C1187	C1188	C1189	C1190	C1191	C1192	C1193	C1194	C1195	C1196	C1197	C1198	C1199	C1200	C1201	C1202	C1203	C1204	C1205	C1206	C1207	C1208	C1209	C1210	C1211	C1212	C1213	C1214	C1215	C1216	C1217	C1218	C1219	C1220	C1221	C1222	C1223	C1224	C1225	C1226	C1227	C1228	C1229	C1230	C1231	C1232	C1233	C1234	C1235	C1236	C1237	C1238	C1239	C1240	C1241	C1242	C1243	C1244	C1245	C1246	C1247	C1248	C1249	C1250	C1251	C1252	C1253	C1254	C1255	C1256	C1257	C1258	C1259	C1260	C1261	C1262	C1263	C1264	C1265	C1266	C1267	C1268	C1269	C1270	C1271	C1272	C1273	C1274	C1275	C1276	C1277	C1278	C1279	C1280	C1281	C1282	C1283	C1284	C1285	C1286	C1287	C1288	C1289	C1290	C1291	C1292	C1293	C1294	C1295	C1296	C1297	C1298	C1299	C1300	C1301	C1302	C1303	C1304	C1305	C1306	C1307	C1308	C1309	C1310	C1311	C1312	C1313	C1314	C1315	C1316	C1317	C1318	C1319	C1320	C1321	C1322	C1323	C1324	C1325	C1326	C1327	C1328	C1329	C1330	C1331	C1332	C1333	C1334	C1335	C1336	C1337	C1338	C1339	C1340	C1341	C1342	C1343	C1344	C1345	C1346	C1347	C1348	C1349	C1350	C1351	C1352	C1353	C1354	C1355	C1356	C1357	C1358	C1359	C1360	C1361	C1362	C1363	C1364	C1365	C1366	C1367	C1368	C1369	C1370	C1371	C1372	C1373	C1374	C1375	C1376	C1377	C1378	C1379	C1380	C1381	C1382	C1383	C1384	C1385	C1386	C1387	C1388	C1389	C1390	C1391	C1392	C1393	C1394	C1395	C1396	C1397	C1398	C1399	C1400	C1401	C1402	C1403	C1404	C1405	C1406	C1407	C1408	C1409	C1410	C1411	C1412	C1413	C1414	C1415	C1416	C1417	C1418	C1419	C1420	C1421	C1422	C1423	C1424	C1425	C1426	C1427	C1428	C1429	C1430	C1431	C1432	C1433	C1434	C1435	C1436	C1437	C1438	C1439	C1440	C1441	C1442	C1443	C1444	C1445	C1446	C1447	C1448	C1449	C1450	C1451	C1452	C1453	C1454	C1455	C1456	C1457	C1458	C1459	C1460

menção de suficiente, aos aplicativos com valores entre os 65% e os 79% foram atribuídas três estrelas e menção de Bom e aos aplicativos com valores entre 80% e 100% foram atribuídas quatro estrelas e a menção de Muito Bom. Os aplicativos com valor abaixo dos 50%, ou seja aplicativos com uma estrela, foram excluídos por falta de qualidade, por terem sido considerados sem qualidade educativa suficiente para divulgação.

A escolha destes ícones visuais na avaliação dos aplicativos permite, ao utilizador, uma consulta eficaz eficiente sobre o nível de qualidade dos aplicativos. Este sistema pretende facilitar e apoiar a última fase do estudo, a criação de um *Website* com a divulgação dos recursos de qualidade, devidamente analisados e organizados por categorias. No decurso de desenvolvimento do protótipo do *website* recorreremos a uma comunidade virtual destinada a docentes, pais e técnicos de alunos integrados nas UAM, com o objetivo de solicitar colaboração otimizando o espaço, gerando um processo iterativo na criação do espaço virtual destinado a todos os professores, pais e técnicos que pretendam utilizar os dispositivos móveis.

Capítulo IV

Apresentação e Interpretação dos Resultados

Neste capítulo vamos apresentar todos os dados analisados, quer os resultados da análise de conteúdo feita às entrevistas, quer o tratamento estatístico referente à análise quantitativa dos questionários, quer ainda o processo da avaliação das apps, da construção do *website* e apresentação do mesmo.

Resultados da Entrevista

Iremos proceder à apresentação da análise dos dados recolhidos por meio das entrevistas por categorias, tendo como referência o plano inicialmente traçado. Assim começamos com as vantagens e desvantagens da utilização das tecnologias móveis com alunos portadores de deficiência, mais especificamente alunos com multideficiência, seguindo-se da identificação das características necessárias à construção de aplicativos para estes alunos e a forma com os aplicativos devem estar organizadas por categorias ou tipologias, que segundo os entrevistados são os necessários ao suporte pedagógico dos professores em exercício de funções nas UAM. Terminamos com a identificação de estratégias de apoio à implementação ou eficácia na utilização da tecnologia móvel na intervenção pedagógica.

Tecnologias - Vantagens

Recolhemos a opinião dos quatro inquiridos quanto às vantagens e desvantagens do *iPad*. Segundo estes o *iPad* apresenta diversas potencialidades, nomeadamente facilitar o processo de inclusão das crianças com multideficiência nos contextos regulares de ensino por “estar-se a utilizar uma tecnologia que é exatamente igual àquela que qualquer outra pessoa também utiliza, que é o comum a toda a gente” (E1); esta tecnologia é conhecida e aceitável pela

sociedade, e acima de tudo “não tem conotação com a deficiência” (E3). Os entrevistados consideraram ainda a grande vantagem na utilização por alunos que, à partida, estão em diferentes condições ao nível do acesso à informação. Segundo os entrevistados os dispositivos móveis constituem também “uma abertura para o mundo através da internet, através do *email*, dos *facebooks*, *twitter*” (E2).

Os entrevistados são da opinião de que é uma tecnologia que permite ser utilizada por um grupo alargado e heterogéneo ao nível das necessidades como, por exemplo, alunos com “algumas dificuldades em termos motores, mas sobretudo em termos cognitivas ” (E1) e também por alunos que experienciem dificuldades “em termos do processo de comunicação” (E1). Afirmam que é um recurso que “pode intervir com a segurança da pessoa, [pois permite-lhe] recorrer a alguém numa situação de emergência” (E2). Pode mesmo ser considerada como que uma “prótese organizacional para pessoas com multideficiência, lembra-lhe que está na hora disto que ela tem de tomar este medicamento que ela tem que se dirigir a não sei a que lugar, que ela tem de telefonar aos pais etc.” (E2) quase como uma “prótese cognitiva” (E2).

Outro aspeto benéfico na sua utilização está no carácter de "mobilidade ou seja, não é algo que esteja fixo em que nós só possamos utilizar na sala onde está o computador, podemos utilizá-lo dentro do espaço da unidade em várias áreas, quer na área de trabalho de grupo, quer numa área mais individual" (E1), tem ainda a possibilidade de “ser facilmente fixado à cadeira de rodas” (E4) e ser uma “ferramenta que acompanhe sempre o aluno que necessite de comunicação aumentativa e alternativa”(E4).

A rentabilização da sua utilização é outra vantagem pois está "sempre ligado" (E1), também as características físicas do dispositivo como a “dimensão, a legibilidade, o ecrã” (E2), o “tamanho e autonomia de bateria” (E4) . Também foram mencionadas como vantagens por ser uma tecnologia com “ecrã tátil torna-se mais imediato mais simples e mais direto na seleção das opções” (E4), consistindo num dispositivo “prático intuitivo, não é

preciso uma grande coisa para se utilizar basta que a criança consiga ter capacidade de tocar” (E3).

Os benefícios desta utilização estendem-se também ao facto de ser “uma tecnologia do futuro e, portanto, vai ser mais generalizada” (E1); e também porque “está associado ao que de melhor há na nova tecnologia” (E3). Os entrevistados consideraram que os *iPad* ou os *tablets* em geral “vão superar os digitalizadores e praticamente pelo mesmo preço” (E3).

De uma forma geral os entrevistados consideraram a tecnologia móvel um potencial a explorar no desenvolvimento dos alunos que frequentam as UAM, as vantagens desta utilização situam-se em diferentes níveis conforme síntese apresentada no quadro 14.

Quadro 14

Registo das vantagens de utilização de dispositivos móveis mediante entrevistados

Vantagens sinalizadas		E1	E2	E3	E4
Inclusão	Tecnologia igual aos outros	X	X	X	
	Abertura para o mundo		X		
Tecnologia Inovadora não discriminativa		X		X	
Mobilidade		X			X
Diversidade no público-alvo		X	X		
Ligação constante com autonomia de bateria		X			X
Dimensão			X		X
Ecrã táctil e intuitivo				X	X
Preço				X	

Tecnologias - Desvantagens

Já no que concerne a aspetos negativos, as opiniões não foram consensuais, embora todos tenham considerado uma tecnologia “muito frágil” (E2); nem todos foram da mesma opinião quanto às dimensões. Os entrevistados que consideraram as dimensões um aspeto negativo diferiram nas definições, uns referiram que é “grande e às vezes ser pesado” (E2), outros consideraram o ecrã "relativamente reduzido" (E1). A questão do tamanho do ecrã está diretamente ligada às dificuldades dos utilizadores, pois “os que têm dez polegadas acabam por ter um ecrã reduzido para jovens com problemas motores, é uma área muito reduzida para se trabalhar” (E4).

Denotamos também alguma preocupação relativamente ao acesso de todos os alunos, nomeadamente, no que respeita "as questões de acessibilidade motora, para quem tem muitos problemas motores graves" (E1) e tendo em conta que estamos a analisar a utilização de dispositivos móveis em UAM pode pôr “em causa o acesso a todos os alunos que frequentam as unidades de multideficiência” (E1), devido às graves limitações de pessoas com multideficiência identificadas na presente literatura.

No foro das questões económicas, e apenas para alguns entrevistados, o referido dispositivo tem a desvantagem em relação ao “preço associado” (E4), considerando-o "um entrave, obstáculo grande à sua maior divulgação e utilização nos contextos educativos" (E1).

As limitações apresentadas pelos entrevistados surgem com menor incidência (ver Quadro 15) em contraste às vantagens, ainda assim poderão consistir em limitações sérias e decisivas na utilização funcional deste dispositivo. No entanto, consideramos que devem ser entendidas como alertas numa reflexão cuidada aquando da decisão de aquisição do dispositivo, sabendo que não existem boas ou más tecnologias, mas sim tecnologias que melhor se adaptam a determinados perfis de funcionalidade de cada aluno em especial.

Quadro 15

Registo das desvantagens de utilização de dispositivos móveis mediante entrevistados

Desvantagens sinalizadas	E1	E2	E3	E4
Frágil		X		
Pesado		X		
Dimensão	X	X		X
Preço	X			X
Acessibilidade	X			

Aplicativos - Caraterísticas e Tipologia

A tecnologia por si só não será suficiente, pois necessita de *software*, designados de aplicativos no caso das tecnologias móveis, estes aplicativos procuram responder às necessidades de cada aluno. Questionados quanto às caraterísticas dos aplicativos destinados ao público-alvo, os entrevistados começaram por referir que deveriam estar agrupados, de forma a darem resposta à realidade das unidades de apoio à multideficiência em funcionamento no nosso país, sugerindo a seleção de aplicativos para um grupo de alunos "com problemas mais graves" (E1) e "outro grupo de crianças que eventualmente tenham ainda dificuldades cognitivas mas que se conseguem deslocar de forma autónoma, que são autónomos em termos do seu movimento, são capazes de utilizar símbolos no processo de comunicação" (E1).

Sugere ainda a seleção de apps " que facilitem o desenvolvimento cognitivo em termos das noções, sobretudo de causa-efeito, questões de associação de ideias" (E1), e aplicativos de "memória a curto prazo, mostrar uma imagem que desaparece quais são as imagens que eu tenho de fazer" (E2), também aplicativos que fomentem a "perceção de formas" (E2). Nos aplicativos de maior complexidade podem estar incluídas atividades de "construção de

puzzles de rotação cognitiva” (E2), bem como atividades que desenvolvam a “construção de mapas cognitivos, isto é, saber que o conceito lápis é diferente de lápis azul e do lápis verde e que os dois lápis estão metidos no outro lápis como se fosse um pequeno mapa cognitivo” (E2).

De uma forma geral os aplicativos devem proporcionar " situações de interação entre a criança e a máquina, portanto, o equipamento e o adulto ou outra pessoa que está” (E1), onde a "criança perceba que, de facto, o seu comportamento tem alguma ação no outro e que o outro responde a essa interação, portanto muita permuta, entre pegar a vez" (E1). Possibilitar que estes aplicativos sejam um pouco mais do que jogos, que sejam elementos no processo de comunicação em sociedade, que lhes permitam "fazer, eventualmente escolhas" (E1). Os entrevistados referiram que apesar dos alunos utilizarem, na sua maioria, os símbolos para comunicar "...seria muito útil que estes programas de comunicação estivessem acessíveis em termos da língua portuguesa" (E1), uma vez que os restantes parceiros comunicativos podem ser alunos com um desenvolvimento dentro do esperado para a idade e até mesmo adulto, intervindo de forma mais natural.

No sentido de manter o interesse e a estimulação constante, carece a necessidade de respeitar algumas características na sua conceção, que estão sustentadas nas teorias de aprendizagem, como sendo a existência de "vários graus de dificuldade" (E1), e "complexidade crescente" (E1). Também a considerar na escolha ou construção de aplicativos para este público-alvo, existem as questões das "capacidades visuais" (E1), uma vez que muitos destes alunos sofrem de problemas de visão e nem sempre estão diagnosticados. Ainda com esta preocupação, mas também devido às limitações na capacidade de concentração, é necessário ter em conta a "qualidade e não ter muito ruído de fundo” (E1), ou seja, ter em atenção o excesso de carga cognitiva, o que cria distúrbios ou mesmo limitações no desenvolvimento da atividade.

Dada a diversidade de idade dos alunos a frequentar as unidades, que poderá ir dos seis aos 18 anos, será importante "pensar em aplicativos que tenham em consideração a faixa etária, e isto fica mais difícil porque normalmente os aplicativos mais elementares, mais básicos são para crianças mais pequeninas e portanto apresentam situações lúdicas muito infantis" (E1), dependendo das idades a quem se destina a atividade "as imagens podem eventualmente tornar-se um bocadinho mais complexas, mas são sempre muito lineares" (E1). Um bom aplicativo deve permitir que o professor adeque a atividade o máximo possível ao desenvolvimento e pontos de interesse dos alunos, quer na escolha do nível de dificuldade, quer na escolha ou introdução de imagens ou som quer na "construção dos próprios quadros de comunicação" (E4), pois o sucesso da atividade e consequentemente do desenvolvimento dos alunos é tanto maior quanto maior for o nível de adequação da atividade a cada aluno em especial.

Já no que se refere à tipologia e numa perspetiva de organização e estruturação de informação, os entrevistados referiram que os aplicativos se poderiam agrupar por áreas e também por níveis de dificuldade. No nível I encontraríamos aplicativos de "causa e efeito, portanto serão coisas muito simples em que as crianças com uma ação sua podem acionar algo, e que aparece e que surge e portanto que a criança perceba de forma muito rápida que algo aconteceu devido à sua ação" (E1), estes são os típicos "aplicativos que basta tocar no ecrã para ter um efeito" (E4). Dentro desta linha de atividades podem surgir aplicativos com diferentes temáticas.

Nos aplicativos de nível II, encontramos "jogos de causa e efeito mas mais complexos, jogos de associação de ideias, ou jogos de associação de iguais" (E1), "jogos de memória, lotos" (E1) e atividades de "estimulação geral que trabalhe sequências" (E4), no fundo são os chamados aplicativos que desenvolvam atividades de competências académicas básicas. Será

ainda pertinente colocar neste nível de dificuldade atividades com “aplicações para trabalhar as emoções” (E4) assim como aplicativos cujo objetivo seja o “lúdico” (E4).

Tendo presente que nas unidades de apoio à multideficiência estão a frequentar alunos que podem não ser multideficientes, mas que não tendo a escola outra resposta para lhe dar são aí colocados, torna-se necessário incluir aplicativos que possam dar resposta a alunos com mais capacidades cognitivas. Assim deverão estar no nível II "aplicativos que permitam às crianças, de alguma maneira aceder à linguagem escrita" (E1), que lhes possibilite desenvolver “pré-requisitos à aquisição da leitura e de aquisição da matemática, portanto ao nível do pré-escolar” (E4), que "incluísse leitura de símbolos” (E1), mas também lhes permita “gerir e ler alguma coisa, coisas relacionadas com a sua rotina, por exemplo" (E1). Tendo em conta o perfil de desenvolvimento académico seria interessante haver aplicativos que apoiassem a exploração de “Rotinas” (E1) e também AVD (Atividades da Vida Diária)

Dentro destes aplicativos de diferentes níveis, deverão estar incluídos alguns direcionados para o processo de “comunicação” (E3) em que os alunos "possam dizer o sim ou não numa situação de brincadeira por exemplo” (E1). A comunicação pode ocorrer em qualquer formato, uma “comunicação gravada, comunicação oral, comunicação escrita, comunicação através de códigos de comunicação, de comunicação alternativa ou aumentativa” (E2). Em suma uma comunicação funcional, ou seja uma “comunicação ao nível do que a criança precisa, pode ser só “quero fazer xixi”, “ quero falar com a minha mãe”, “está-me a doer o pé” podem ser coisas muito simples” (E2).

Desta análise que nos remete aos aplicativos retiramos duas informações distintas, uma que refere requisitos necessários para a construção de aplicativo tendo em conta o nível de desenvolvimento cognitivo característico de alunos com multideficiência e outra que ajuda a categorizar os aplicativos por áreas (ver Quadro 16).

Quadro 16

Aplicativos - Características e Tipologia

Aplicativos		E1	E2	E3	E4
Caraterísticas	Níveis de dificuldade progressiva desde o muito simples	X			
	Incluir imagens para diferentes faixas etárias	X			
	Respeitar diferentes capacidades visuais	X			
	Não ter “ruído” de fundo	X			
	Possibilite a personalização da atividade				X
	Atividades de pegar a vez	X			
	Fazer escolhas	X	X		
	Memória a curto prazo		X		
	Causa-efeito	X			
	Associação de ideias		X		
	Lotos		X		
	Construção de mapas cognitivos		X		
	Percepção de forma		X		
	Sequências	X	X		X
	Construção de puzzles de rotação cognitiva		X		
Tipologia	Comunicação	X	X	X	
	Aprendizagens académicas	X			
	Lúdicos		X		
	Emoções				X
	Competências básicas de matemáticas				X
	Competências básicas de língua portuguesa	X			X

Leitura simbólica	X	X
Rotinas/ AVD	X	

Intervenção

Segundo os entrevistados, a utilização das tecnologias está a ser pouco explorada pelos docentes devido a desconhecimento “não sabem que elas existem” (E1) e segundo porque têm dificuldade na sua utilização, ou seja, de “como é que eu posso utilizar isso na prática” (E1). Existe neste processo dois constrangimentos "o constrangimento relacionado com o não conhecimento” (E1) e “ainda que eu conheça, ainda que eu as tenha eu não sei como as utilizar, ou pelo menos não sei como potenciar a sua utilização para determinada criança” (E2).

Não possuir a tecnologia revela-se decerto uma limitação, no entanto a dificuldade na sua gestão prática e rentabilização nos diferentes contextos (e para as diferentes necessidades de cada aluno constitui também um grande entrave à utilização eficaz, pois ter a tecnologia não é sinónimo de aprendizagem. Então surge-nos outra questão crucial, como potencializar essa utilização? Como fazer com que os profissionais percebam o potencial da tecnologia ao serviço dos alunos com multideficiência? Na opinião dos entrevistados as estratégias passam por “desmistificar, e fazermos formação essencialmente prática” (E3), deve-se ter em conta as necessidades do professor e “partir do que ele necessita para dar o currículo” (E2), assim como aferir as necessidades ao “nível do conhecimento dos *tablets* e do que existe, depois avançar para uma conceptualização dessa formação e experimentar essa formação em campo” (E4). É importante a pessoa “ser fluente nas tecnologias que quer usar com as crianças” (E2), bem como se denotam outros resultados aquando da possibilidade de “aplicar estes programas em contexto” (E2). Uma mudança de estratégias pedagógicas carece da posse do objeto, de nada serve fazer a formação quando não existe a tecnologia para dar

continuidade ao que foi aprendido, “terá sempre de ser associada a quem distribuir os aparelhos fazer formação de imediato com esses mesmos aparelhos” (E4).

Para uma maior divulgação dos aplicativos e melhor gestão do tempo e das atividades é “pertinente que eles estejam num repositório que estejam devidamente categorizados e devidamente descritos e afetos a um público-alvo” (E4), ou então, poderia também existir como que “um *kit* básico de aplicativos para utilizar no *iPad*” (E1), com uma seleção bastante cuidada e conter aplicativos devidamente analisados e selecionados em categorias. Para apoiar os professores na implementação prática seria interessante que existisse uma “ficha técnica onde estão enunciadas as características, as instruções e exemplos de utilização, no fundo: o que é, porquê utilizar e como utilizar” (E4), ou então “tutoriais da utilização dos aplicativos... ou... brochuras, pequeninas de quatro páginas... ou ainda... tutoriais vídeo...com *podcast*...” (E1). A realização destes tutoriais pode ser desenvolvida em parceria com os colegas “em que durante um ou dois meses, nós vamos em conjunto com alguns colegas ... digamos que validar o tutorial... até os próprios colegas podem dar sugestões de como é que se podem fazer” (E1). Sem dúvida de que se “pudesse haver um leque vasto de sugestões, de como é que pode ser aplicado” (E1), poderia apoiar os professores a qualquer momento e em qualquer lugar, o que possibilitaria uma resposta imediata no momento da necessidade.

No apoio à divulgação e implementação do *Kit* deveria existir “um período de monitorização” (E1) de apoio aos colegas das UAM. Numa estratégia planificada e orientada com a seguinte estrutura: “Dominar o programa; Aplica-lo em contexto; Aplica-lo em co-visão” (E2).

Os relatos dos entrevistados consistiram numa mais valia de estratégias possíveis para a implementação com sucesso das tecnologias móveis em contexto de trabalho pedagógico com os alunos que frequentam as UAM. O quadro 17 mostra-nos uma síntese dessas estratégias.

Quadro 17

Estratégias de potencialização da implementação das tecnologias móveis nas UAM

Potencialização da implementação da tecnologia móvel	E1	E2	E3	E4
Formação prática		X	X	X
Ir ao encontro das necessidades dos professores		X		
Distribuição de dispositivos nas escolas				X
Categoriza, organizar e divulgar num repositório a informação existente				X
Criar um <i>Kit</i> básico de aplicativos para <i>iPad</i> ou <i>tablet</i>	X			
Criar ficha técnica ou tutoriais de utilização de aplicativos	X			X
Desenvolver Brochuras informativas	X			
Tutoriais vídeo	X			
Monitorizar e acompanhar os professores	X			

Em síntese: Esta análise veio permitir uma reflexão cuidada sobre as questões a colocar aos docentes na perspetiva de identificar o problema da falta de utilização das tecnologias e quais os aplicativos a utilizar. Que tipo de alunos frequentam as unidades, quais os níveis e categorias de aplicativos, de modo a dar resposta às necessidades dos alunos e por fim que estratégias de intervenção mais adequadas para fomentar a utilização eficaz das tecnologias móveis. No quadro 18 podemos observar que os quatro entrevistados deram-nos informações diferenciadas, em especial no que se refere às subcategorias de aplicativos, o que nos fez repensar e reajustar esta subcategoria.

Quadro 18

Síntese da análise de conteúdos das entrevistas

Categorias	Subcategorias	E1	E2	E3	E4
Tecnologias	Vantagens	8	6	1	5
		2,01	3,05	6,66	1,92
	Desvantagens	5	1	0	2
		1,01	0,46	0	1,76
	Caraterísticas	18	4	1	8
		5,57	1,31	1,51	4,23
Aplicativos	Causa-efeito	2	0	0	0
		0,64	0	0	0
	Comunicação	3	1	1	2
		0,41	0,71	0,28	0,52
	Lúdicos	0	1	0	0
		0	0,03	0	0
	Conceitos básicos de aprendizagem	3	6	0	0
		0,62	2,37	0	0
	Intervenção	14	7	1	5
		2,99	3,11	2,35	5,12

Legenda: A tabela apresenta as categorias e as subcategorias das entrevistas, os quatro entrevistados e em cada um permite-nos observar o número de ocorrências e a percentagem a que equivalem por subcategoria.

Análise dos Questionários

Caraterização da amostra.

Os questionários foram enviados *online* através de correio eletrónico aos diretores de todos os agrupamentos de escolas com UAM existentes em Portugal continental.

Responderam ao questionário 107 professores, não se tendo registado quaisquer respostas inválidas. A Amostra, professores de educação especial a lecionar em UAM, foi constituída por 95,3% de sujeitos do sexo feminino e 4,7% do sexo masculino, o que significa que era uma amostra predominantemente feminina. As idades dos sujeitos da amostra estavam compreendidas entre os 27 e os 59 anos (ver figura 5), sendo as mais frequentes os 49 e

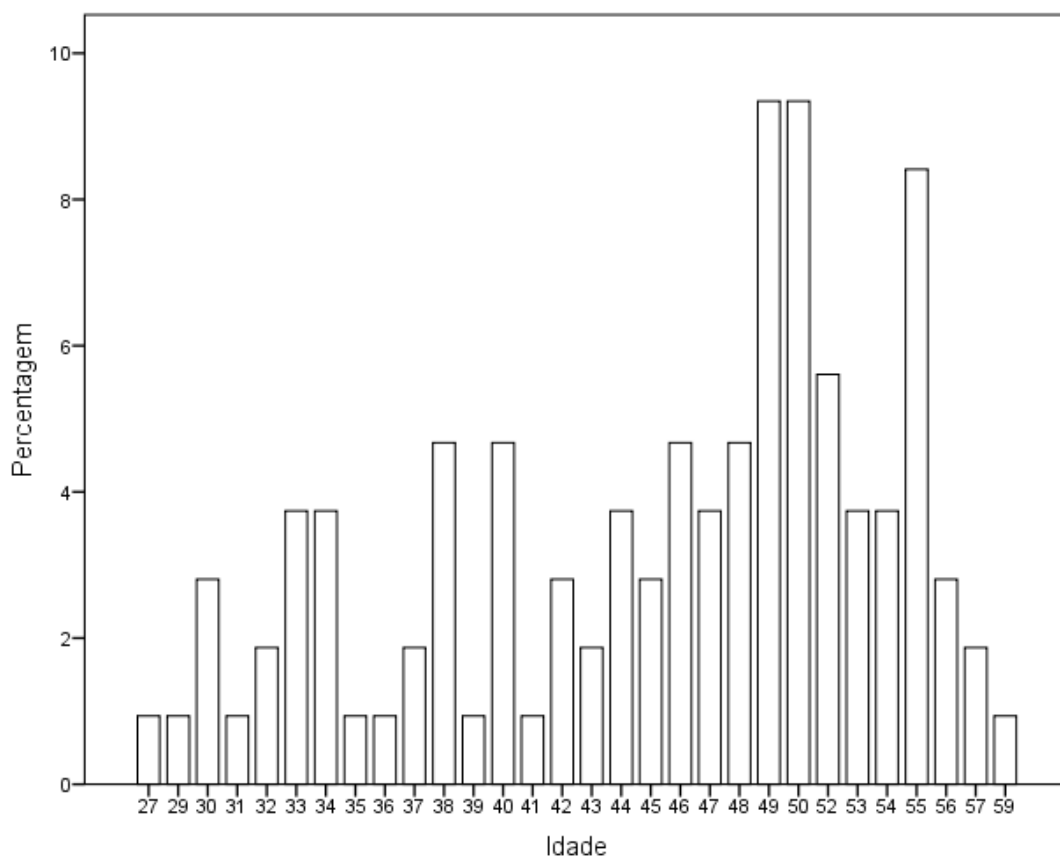


Figura 6. Distribuição do número de professores que compõe a amostra em conformidade com as idades

50 anos, sendo que 50% dos docentes tinham no máximo 48 anos. A média de idades registada de 45 anos, conforme nos mostra o quadro 19, com cerca de aproximadamente oito anos de variabilidade e com uma simetria negativa. Tratou-se portanto de uma amostra com metade dos indivíduos no topo da carreira profissional.

Quadro 19

Idades dos Docentes a lecionar nas unidades de apoio à multideficiência no ano letivo 2012/2013

N	Validos	107
	Inválidos	0
Média		45,52
Mediana		48,00
Moda		49 ^a
Desvio padrão		7,942
Skewness		-,521
Kurtosis		-,761
Mínimo		27
Máximo		59
Percentis	25	40,00
	50	48,00
	75	52,00

Caraterizámos a amostra quanto à formação base, uma vez que a categoria profissional de professores de educação especial é uma categoria com requisitos obrigatórios. Um deles é ter formação base em qualquer um dos grupos de recrutamento, ou seja, desde educação pré-escolar aos professores do ensino secundário em qualquer das áreas. A formação base dominante do grupo de inquiridos era de educação pré-escolar (51,4%), seguido do grupo dos professores do 1º ciclo do ensino básico (27,1%); os restantes estavam divididos pelos grupos

de português, educação visual e tecnológica, francês, inglês, história, biologia e geologia, educação física, matemática e ciências, filosofia e artes visuais, conforme se pode observar no Figura 6.

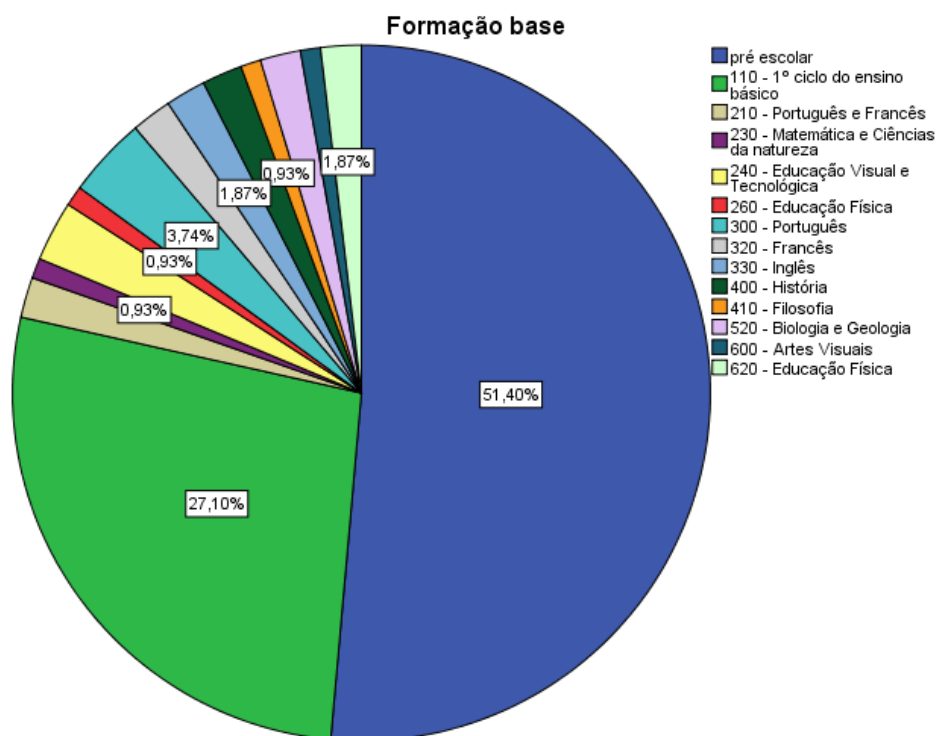


Figura 7. Formação base dos indivíduos que compõe a amostra

Segundo dados retirados do *site* do MEC, no ano letivo de 2012/13 existiam 336 unidades de apoio à multideficiência em Portugal continental, que davam resposta a 1795 alunos. A distribuição deste recurso das escolas apresentava-se estruturada por zonas geográficas apoiadas pelas respetivas Direções Regionais de Educação (DRE). Assim constatámos a integração de UAM da seguinte forma: 117 em agrupamentos de escolas da tutela da Direção Regional de Lisboa e Vale do Tejo (DRLVT), 134 em agrupamentos de escolas da tutela da Direção Regional de Educação do Norte (DREN), 46 em agrupamentos de escolas da tutela da Direção Regional de Educação de Coimbra (DREC), 25 em

agrupamentos de escolas da tutela da Direção Regional de Educação do Alentejo (DREALe) e 14 em agrupamentos de escolas da Direção Regional de Educação do Algarve (DREALg).

Desta realidade, os 100% dos docentes que constituíam a amostra, distribuíam-se da seguinte forma: 35,5% em agrupamentos de escolas tutelados pela DRLVT, 27,1% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREN, 17,7% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREALe e 5,6% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREALg .

Considerando o número de unidades existentes por cada DRE permitiu-nos concluir que tivemos uma representação de 76% de UAM em agrupamentos de escolas tuteladas pela DREALe, 42,8% de UAM em agrupamentos de escolas tuteladas pela DREALg, 32,6% de UAM em agrupamentos de escolas tuteladas pela DREC, 32,4% de UAM em agrupamentos de escolas tuteladas pela DRELVT e finalmente 21,6% de UAM em agrupamentos de escolas tuteladas pela DREN.

Procedemos ao cruzamento de informação no que respeita à formação base e direções regionais de educação (ver figura 7), e percebemos que em todas elas a maior percentagem de professores têm como formação base educação de infância. Tendo em linha de conta a revisão de literatura, que nos revelou que o desenvolvimento global destes alunos está ao nível de crianças até aos cinco anos (na melhor das hipóteses), ousamos afirmar que a seleção dos profissionais é baseada no perfil de desenvolvimento dos alunos, embora todos eles já estejam dentro da escolaridade obrigatória e alguns já tenham passado a barreira do 1º ciclo.

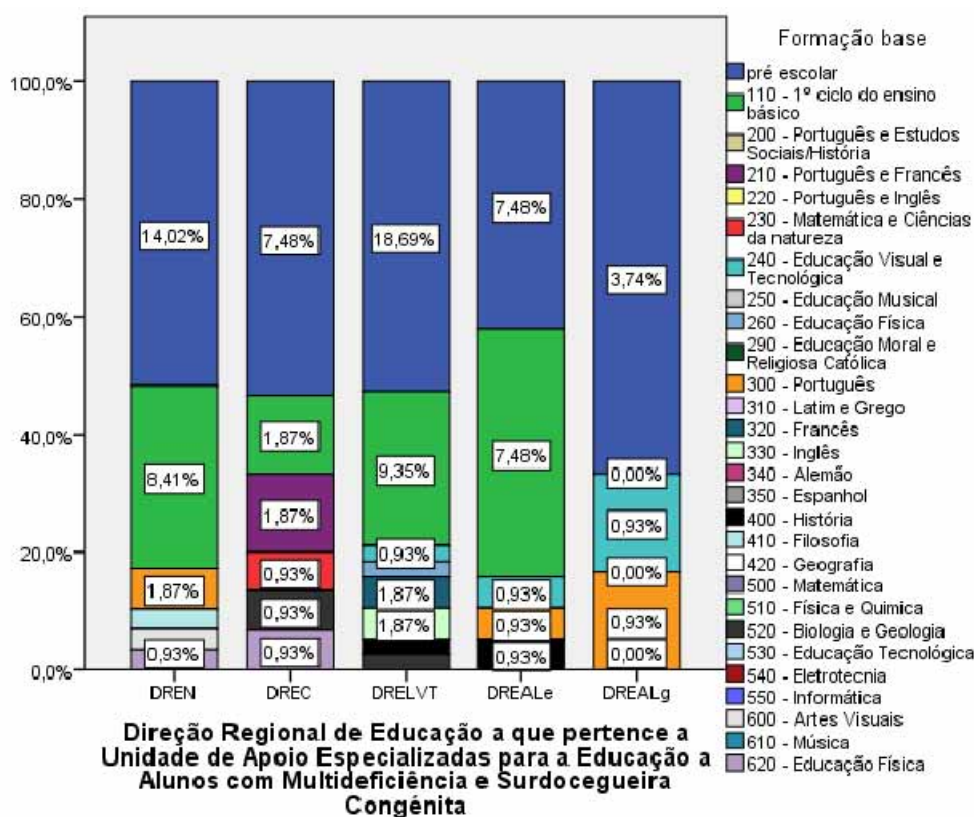


Figura 8. Distribuição das Unidades de Apoio Especializadas para a Educação de Alunos com Multideficiência e Surdocegueira Congênita por Direções Regionais de Educação e formação base dos professores de educação especial.

Em relação ao tempo de serviço em geral, e como se pode observar no quadro 20, a maioria dos profissionais em exercício de funções nas UAM tinham mais de 20 anos de serviço, nomeadamente, 41,1% dos inquiridos exerciam funções há mais de 20 anos e 17,8% há mais de 30 anos. Com menos tempo de serviço temos docentes em início de carreira, uma percentagem mínima de 1,9% tinham até quatro anos de serviço, 12,1% estavam entre o 5º e o 10º ano de serviço e 27,1% já passaram os 11 anos de serviço.

Quadro 20

Anos de serviço em geral e na Educação Especial

Anos serviço	Tempo de serviço em percentagem %	
	<i>Anos de serviço em geral</i>	Anos de serviço na Ed. Esp.
até 4 anos	1,9	14,0
5 a 10 anos	12,1	31,8
de 11 a 19 anos	27,1	29,0
20 a 29 anos	41,1	23,4
de 30 a 39	17,8	1,9
Total	100,0	100,0

Já no que respeita ao tempo de serviço em exercício de funções na Educação Especial (Ed. Esp.) observamos que 31,8% dos inquiridos tinham entre cinco a 10 anos de serviço, 29% estavam com tempo de serviço entre 11 a 19 anos e 23,4% tinham entre 20 a 29 anos de serviço, 14% estavam no início de funções nesta área de especialização com quatro anos de serviço.

Quando questionados sobre o tempo de serviço especificamente em unidades de multideficiência constatamos que a grande maioria (66,4%) estavam nas unidades há mais de três anos, conforme quadro 21. Todos os professores tinham formação especializada. Esta informação permite-nos fazer referência a que a grande maioria dos docentes colocados nas UAM iniciaram o desafio da inclusão de alunos com multideficiência e surdocegueira congénita em escolas de ensino regular, assim como a criação, organização e dinâmica pedagógica, desde a implementação da legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei 3/2008.

Quadro 21

Tempo de serviço nas UAM

Anos serviço nas Unidades	Frequência	Porcentagem
menos de 1 ano	18	16,8
de 1 a 2 anos	18	16,8
mais de 3 anos	71	66,4
Total	107	100,0

Ao proceder à caracterização da amostra quanto à formação na área das Tic, e tendo como referência o quadro 22, constatamos que a grande maioria dos profissionais não utilizou as Tic como elemento recorrente do seu percurso de aprendizagem, 40% nunca usou as Tic no decurso da formação inicial e 22,4% apenas algumas vezes (entre 1 a 5), o que tendo em linha de conta o tempo de serviço médio dos docentes era uma situação dentro da normalidade. No mesmo quadro podemos ainda analisar que apesar de haver essa lacuna na formação inicial, os docentes procuraram formação nesta área, quer de âmbito geral, quer específico. Apenas uma percentagem mínima, 11,2% não teve formação, o que pode significar que os docentes valorizavam a utilização das Tic como elemento facilitador do processo de aprendizagem. Dos inquiridos a grande maioria, 82,3%, já fez formação dirigida à utilização prática com os alunos quer com *softwares* educativos quer com *softwares* específicos para trabalhar com alunos com NEE.

Quadro 22

Formação e Utilização nas Tic

Formação	Valores em Percentagem %			
	<i>Nunca usei/ Nunca Fiz</i>	Usei ou fiz algumas vezes (entre 1 a 5)	Usei ou fiz muitas vezes (mais de 5 vezes)	Usei ou fiz sempre
1. Na minha formação inicial utilizei as Tic	40,2	22,4	25,2	12,1
2. Na minha formação inicial foi-me ensinado a saber como usar as Tic	53,3	25,2	11,2	10,3
3. Fiz formação contínua (mais de 20h) na área das Tic	11,2	28,0	31,8	29,0
4. Fiz formação contínua (mais de 20h) em <i>softwares</i> educativos (<i>jclic</i> , <i>scratch</i> , <i>hotpotatos</i> ...)	17,8	37,4	31,8	13,1
5. Fiz formação em <i>softwares</i> para trabalhar com alunos NEE (<i>plaphoons</i> , <i>boardmaker</i> , <i>grid</i> , <i>araword</i> ...)	18,7	29,0	39,3	13,1

Legenda:

Menor %

Maior %

A análise deste quadro mostra que apesar dos docentes em exercício de funções nas UAM serem tendencialmente mais velhos e com pouca utilização efetiva na formação inicial na área das Tic, balizavam e procuravam estar atualizados e aptos a desenvolverem estratégias de intervenção com o recurso da tecnologia. Uma percentagem mínima, 18,7% não tinha formação em *softwares* específicos para o apoio dos alunos que frequentam as UAM.

Numa análise estratificada por direções regionais de educação, ver figura 8, percebemos que são os profissionais tutelados pela DREC, os que mais formações possuem. Dos 100% dos profissionais dessa área que compunham a nossa amostra, apenas 6,6% não tiveram formação alguma em *software* específicos para trabalhar com alunos com NEE, e das restantes áreas regionais constatamos que 16,5% dos profissionais da tutela da DREALg, 18,4% dos profissionais da tutela da DRELVT, 21% dos profissionais da tutela da DREALe e finalmente 24% dos profissionais da tutela da DREN não tive qualquer formação em softwares específicos. Esta inexistência de formação pode ter ocorrido por diversos fatores como i) falta de valorização das Tic; ii) falta de tecnologias nas escolas; iii) falta de oferta de formação específica dos centros de formação de escolas ou dos centros regionais de educação, entre outras.

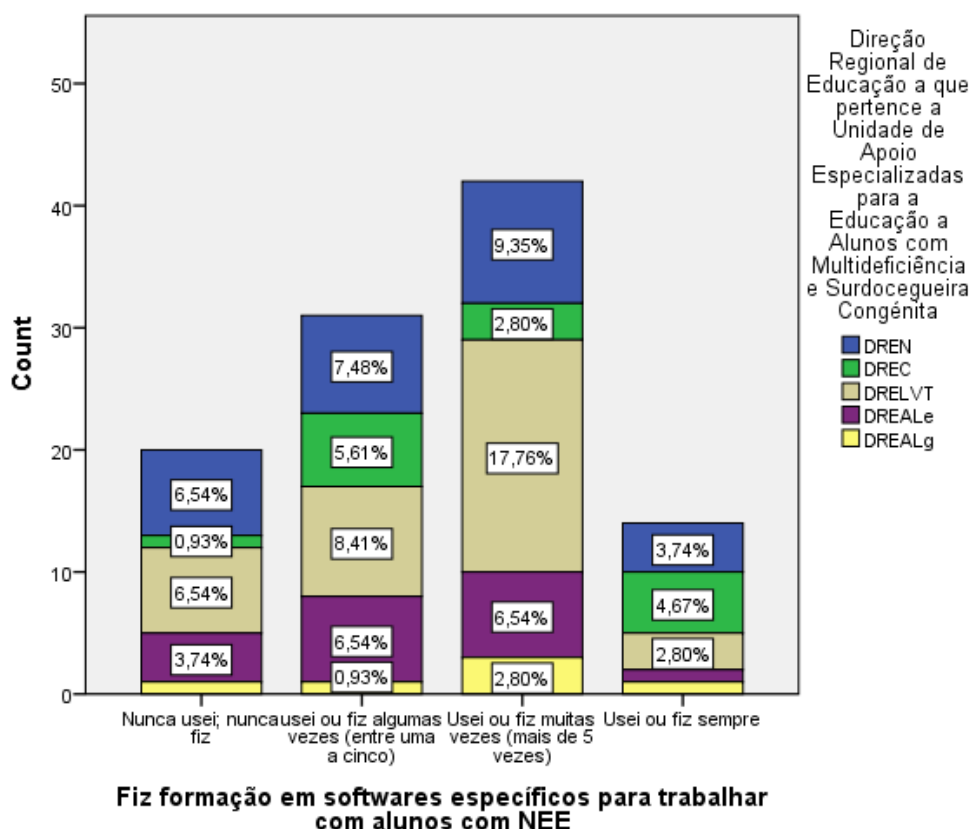


Figura 9. Frequência de realização de formação em softwares específicos para trabalhar com alunos com NEE por Direções Regionais de Educação

Em síntese: Temos uma amostra maioritariamente feminina (75,3%) com formação base em Educação Pré-escolar (51,4%) e 1º ciclo (27,1%), com idade média de 49 anos e tempo de serviço acima dos 20 anos (mais de 50%). A grande maioria (66,4%) já leciona em UAM há mais de três anos letivos. Quanto à formação e utilização da tecnologia, e apesar da grande maioria não ter utilizado ou tido formação em situação de formação inicial, foi notória a disponibilidade para a aprendizagem e utilização efetiva das Tic em contexto pedagógico, pois 81,4% dos profissionais já fizeram formação na área específica de *software* para o apoio de alunos com NEE.

Quanto à área de intervenção da amostra, esta é representada por docentes em exercício de funções nas cinco direções regionais de educação de Portugal continental. A nossa amostra era constituída por 35,5% de professores colocados em agrupamentos de escolas tutelados pela DRELVT, 27,1% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREN, 17,7% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREALe e 5,6% em agrupamentos de escolas tutelados pela DREALg. A representatividade que cada uma destas DRE, tendo como referência o total das UAM em funcionamento nas respetivas regiões, é de 76% das UAM na DREALe, 42,8% das UAM na DREALg, 32,6% das UAM na DREC, 32,4% das UAM na DRELVT e finalmente 21,6% das UAM na DREN.

Análise descritiva.

A principal razão que originou a presente investigação foi a curiosidade e necessidade sentidas pela autora deste trabalho no seu dia-a-dia, enquanto docente de uma UAM. O gosto pelas tecnologias e a perspetiva de que estas poderiam consistir num potencial pedagógico e acima de tudo num potencial para a comunicação e inclusão para os alunos que frequentam as UAM foi o motor impulsionador. Querendo vocacionar a investigação numa dinâmica de aprendizagem e benefícios práticos diretos para todos os profissionais em circunstâncias similares, e para sustentar a importância da nossa investigação, questionámos outros profissionais sobre os seus conhecimentos e necessidades. Assim o questionário foi construído em grupos de itens ligados conceitualmente cuja análise se apresenta da mesma forma.

Perceção de utilização, conhecimento e utilização efetiva das Tic

Numa primeira fase quisemos conhecer a perceção, o conhecimento e utilização efetiva das Tic por parte dos docentes. Tendo em conta que esta compreendia duas escalas, uma de concordância para a perceção e conhecimento, e outra de frequência para a utilização, procedemos à sua análise também em separado. Ao observar o quadro 23 constatamos que apenas 1,9% dos professores não tinham opinião formada; os restantes 98,1% afirmaram gostar de utilizar as Tic na sala de aula. No entanto a confiança para o fazer já não apresentou valores tão elevados, pois 13,1% não se sentiam confiante e 2,8% não manifestou a sua opinião; ainda assim a grande maioria, 72%, disse utilizar as Tic com confiança as Tic. Desta percentagem apenas 27,1% dos inquiridos revelaram muita confiança. Esta análise pode ser reveladora da utilização efetiva ou da não utilização das Tic, pois como referido na teoria TAM, a tecnologia só traz ganhos à produtividade se for aceite e explorada (Venkatesh, 1999) e a motivação interna dos sujeitos mobiliza esta pré-disposição para a exploração e domínio de utilização.

Quanto ao conhecimento de *hardware* específico utilizado com alunos com NEE, 96,3% dos inquiridos afirmou ter conhecimento da sua existência. Tendo em linha de conta que a maioria dos alunos que frequentam as UAM necessitam destes recursos para aceder às tecnologias, esta percentagem de conhecimento é relativamente boa; mas 3,7% dos profissionais poderão colocar em risco o acesso às tecnologias dos seus alunos.

Quanto aos *softwares*, aqui designados como aplicativos, podemos constatar que apenas 8,4% dos profissionais não tinham conhecimentos de aplicativos específicos para os seus alunos, mas a grande maioria tinha este conhecimento (89,7%).

Quadro 23

Dimensão 1 – Subdimensão “Perceção e conhecimento das Tic”

Dê a sua opinião em relação às seguintes afirmações:	Valores em Percentagem %				
	<i>Completamente Falso</i>	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
1. Gosto de utilizar as Tic na sala de aula	0	0	1,9	51,4	46,7
2. Sinto-me confiante a utilizar as Tic com os meus alunos na sala de aula	13,1	0	2,8	57	27,1
3. Conheço <i>hardware</i> específico utilizado com alunos com deficiência (ex: <i>ecrã tátil</i> , periféricos...)	0,9	2,8	0	72	24,3
4. Conheço aplicativos específicos para NEE (ex: <i>plaphoons</i> , <i>boardmaker</i> ...)	1,9	4,7	3,7	71	18,7
5. Conheço os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i>	0,9	23,4	5,6	49,5	20,6
6. Conheço aplicativos para os dispositivos móveis	3,7	20,6	13,1	52,3	10,3

7. Conheço aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	3,7	21,5	8,4	55,1	11,2
8. Considero que as tecnologias móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> são dispositivos úteis para os alunos com multideficiência	0	2,8	12,1	44,9	40,2

Legenda:

Menor %

Maior %

Já no que se refere ao conhecimento da tecnologia móvel, e tendo como referência o quadro 23, observou-se um valor mais elevado de desconhecimento (29,9%, 37,4% e 33,6%), mas ainda assim, a grande maioria, conhecia os dispositivos (70,1%), bem como os aplicativos em geral (62,6%) e aplicativos adequados ao desenvolvimento dos alunos com multideficiência (66,3%). Quando questionados sobre o potencial desta tecnologia para os alunos com multideficiência deparamo-nos com 85,1% dos inquiridos que consideraram que esta tecnologia é útil ao desenvolvimento de alunos com multideficiência. Reportando-nos à TAM, este índice revela-nos uma variável externa na aceitação da tecnologia, a grande maioria dos docentes acreditavam que utilizar um sistema particular melhoraria o desempenho no trabalho (U), neste caso em concreto na atividade pedagógica ou na comunicação com os alunos.

Após a análise de conhecimento, passamos agora a analisar a sua utilização, (ver quadro 24). Cem por cento dos inquiridos referiu que utilizavam as Tic na vida pessoal, o que segundo a TAM é um bom indicador, pois a facilidade de utilização da tecnologia é crucial na sua aceitação continuada (Davis, 1989 e Venkatesh, 1999) que, por sua vez, está ligada ao treino. Ainda que não nos estejamos a referir à utilização de aplicativos específicos para alunos com NEE, importa que os docentes manipulem e sintam confiança na utilização da

tecnologia em geral, que por sua vez permite reforçar a autoconfiança na utilização, superação de dificuldades e resolução de problemas. O domínio da utilização da tecnologia, através do treino, permite ao utilizador perceber que utilizar um sistema particular não implica o desenvolvimento de grandes esforços físicos ou mentais, outro fator decisivo na aceitação da tecnologia por parte dos professores.

Numa análise mais cuidada ao tipo de utilização na prática profissional, tentámos perceber com que intuito é desenvolvida. Noventa e nove por cento dos inquiridos afirmou utilizar as Tic para preparar as aulas, 100 % para preparar recursos destinados aos alunos e 99,1% referiu utilizá-las com intuito de projetar histórias, filmes ou desenvolver apresentações. No entanto a frequência de utilização não é a mesma, indo de uma a seis vezes por mês a todos os dias, sendo que, a grande maioria, se situava numa utilização de 3 a 4 vezes por mês nas diferentes formas de utilização das Tic.

Quadro 24

Dimensão 1 – Subdimensão “Utilização das Tic”

Resposta mediante a frequência de utilização	Valores em Percentagem %			
	<i>Nunca (0 vezes)</i>	<i>Algumas vezes (de 1 a 6 vezes por mês)</i>	<i>Muitas vezes (3 a 4 vezes por semana)</i>	<i>Sempre (todos os dias)</i>
9. Utilizo as Tic na minha vida pessoal	0	1,9	31,8	66,4
10. Utilizo as Tic para preparar aulas	0,9	14,0	56,1	29,0
11. Utilizo as Tic para preparar recursos destinados aos alunos (atividades, jogos...)	0	20,6	57,0	22,4
12. Utilizo as Tic para apresentações/ Projeções de histórias, conteúdos ...	0,9	31,8	45,8	21,5

13. Utilizo <i>hardware</i> específico de forma a possibilitar o acesso dos alunos às Tic (ecrã tátil, periféricos, <i>swich...</i>)	11,2	28,0	43,0	17,8
14. Utilizo aplicativos específicos para NEE (com os alunos) potencializadores de comunicação e desenvolvimento (<i>plaphoons, boardmaker, araword, senswitcher</i>)	15,0	29,9	36,4	18,7
15. Utilizo os dispositivos móveis <i>tablet</i> e/ou <i>iPad</i> com os alunos	61,7	20,6	14,0	3,7
16. Utilizo aplicativos para os dispositivos móveis	55,1	28,0	13,1	3,7
17. Utilizo aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	49,5	26,2	20,6	3,7

Legenda:

Menor
%

Maior %

Quanto à utilização de recursos específicos para alunos com NEE desenvolvemos uma análise mais cuidada por ser este o nosso foco de interesse. Constatámos que os professores referiam utilizar com frequência *hardware* específico que possibilita o acesso dos alunos com NEE à tecnologia (60,8%), e também constatámos que só 11,2% referiu nunca utilizar. Após a revisão de literatura nos ter fundamentado que uma das áreas afetadas seria a comunicação, questionámos sobre a utilização de *softwares* que colmassem esta limitação. Dos inquiridos, 85% afirmam utilizar estes aplicativos no apoio à comunicação, 55,1% dos mesmos referiu utilizar com frequência (entre três a quatro vezes por semana a todos os dias).

No que respeita à utilização de dispositivos móveis, a grande maioria (61,7%) disse não utilizar em contexto pedagógico; 38,3% dos docentes referiu que utilizava este dispositivo, no entanto utilização regular parece ter sido feita apenas por 17,7% dos professores, em contexto

da prática pedagógica. Se refletirmos em termos de custos, necessidades constantes e poder financeiro das UAM é um número bastante bom, é uma prova de um recurso potencial neste contexto. Já na utilização de aplicativos no dispositivo em questão deparamo-nos com um registo que nos leva a acreditar não coincidir com a realidade, pois se inicialmente os docentes afirmaram não utilizar os dispositivos móveis (item 15, ver quadro 24,61, 7%) logo não poderiam utilizar os seus aplicativos, como referido por 45,6% no caso de aplicativos em geral e 50,7% dos aplicativos específicos. Assim iremos apenas considerar as utilização frequentes, nomeadamente as de três a cinco vezes por semana e as diárias, pois este grupo de inquiridos pareceu saber ao que se referem estas questões. Registou-se então uma utilização de 16,8% de aplicativos em geral e 24,3% de aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento de alunos da unidade de multideficiência.

Dentro deste assunto, e como é o principal objeto de estudo da nossa investigação, inserimos uma segunda parte no questionário, Dimensão 2, onde questionámos sobre as necessidades dos docentes, quer por inexistência (no caso de terem desenvolvido pesquisas) como por desconhecimento, sobre os recursos para o apoio à planificação e desenvolvimento da componente pedagógica. Esta segunda análise, baseada no quadro 25, reflete então as necessidades dos docentes em funções nas UAM. A análise fatorial assinalou duas dimensões, uma de Tipologia dos aplicativos móveis e outra de suportes de apoio ao professor. Seguindo esta divisão apresentamos primeiramente as necessidades de aplicativos, assinaladas pelos inquiridos. A grande maioria, nomeadamente 81,3% referiu como maior necessidade aplicativos de apoio à comunicação, mas também aplicativos que possibilitem trabalhar as emoções (77,6%) e ainda aplicativos que possibilitem trabalhar as atividades de vida diária e aplicativos de causa-efeito, ambos com 76,6%. Os inquiridos consideraram ainda verdadeiras as necessidades de ter aplicativos com o objetivo de apoiar a associação de ideias (74,8%) e a memória a curto prazo (71,9%). No caso de aplicativos que possibilitem

trabalhar a matemática e a língua portuguesa funcional as respostas verdadeiras situaram-se nos 71% e 70,1% respetivamente. Também com 70,1% de respostas afirmativas foram assinaladas as necessidades de aplicativos de exploração lúdica. Os inquiridos disseram ainda sentir necessidade de aplicativos que possibilitassem o jogo social entre pares (68,2%) e aplicativos com puzzles (64,5%).

Baseados no perfil de desenvolvimento dos alunos com multideficiência, mas também na realidade dos alunos que frequentam as UAM, que já percebemos nem sempre ter o perfil assinalado na revisão de literatura, questionámos os profissionais sobre o *design* dos aplicativos, mais especificamente a imagem, pois dita-nos a experiência que a maioria dos aplicativos com níveis de desenvolvimento baixo, como o caso dos aplicativos de causa efeito ou os *puzzles* simples, apresentam desenhos caracterizados como infantis e estes alunos podem estar na adolescência. De facto, 72% dos inquiridos revelou ter essa mesma necessidade, ou seja, aplicativos simples com imagens destinadas a alunos pré-adolescentes.

Quadro 25

Dimensão 2 - Necessidades dos docentes quanto a tecnologia móvel e formação para a sua utilização

Dê a sua opinião quanto às necessidades sentidas de ter ao seu dispor para utilização com os alunos (por inexistência ou insuficiência) de recursos -	Valores em Percentagem %				
	<i>Completamente falso</i>	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente verdade
Sinto necessidade de:					
1.Dispositivos móveis, como os <i>tablets/ iPad's</i> , para o apoio à comunicação e desenvolvimento educativo dos alunos	2,8	11,2	9,3	43,9	32,7

2. Aplicativos de apoio à comunicação	2,8	10,3	5,6	55,1	26,2
3. Aplicativos de causa-efeito	1,9	14,0	7,5	49,5	27,1
4. Aplicativos que explorem as atividades de vida diária (higiene, saúde...)	2,8	15,9	4,7	48,6	28,0
5. Aplicativos que explorem as emoções	1,9	11,2	9,3	53,3	24,3
6. Aplicativos que trabalhem as associações de ideias (o que posso vestir: 1-calças, 2- livro...)	3,7	14,0	7,5	48,6	26,2
7. Aplicativos com puzzles de diferentes níveis de dificuldade	5,6	18,7	11,2	41,1	23,4
8. Aplicativos que trabalhem a memória a curto prazo	4,7	15,0	8,4	46,7	25,2
9. Aplicativos que possibilitem a aprendizagem da matemática funcional (contar, lidar com dinheiro...)	5,6	14,0	9,3	45,8	25,2
10. Aplicativos que possibilitem a aprendizagem funcional da leitura e escrita	4,7	17,8	7,5	44,9	25,2
11. Aplicativos de exploração lúdica	1,9	18,7	9,3	45,8	24,3
12. Aplicativos que permitam a alternância entre jogadores entre dois jogadores (jogo de memória, cinco em linha)	3,7	20,6	7,5	41,1	27,1

13. Aplicativos muito simples mas com imagens para (pré) adolescentes	2,8	12,1	13,1	43,0	29,0
14. Formação específica apenas num aplicativo destinado à multideficiência	4,7	20,6	14,0	33,6	27,1
15. Formação genérica sobre vários aplicativos destinados à multideficiência	0,9	8,4	5,6	54,2	30,8
16. Formação estratégica (para saber usar) nas Tic e os aplicativos no meu local de trabalho	3,7	13,1	5,6	50,5	27,1
17. Formação feita em conjunto com os pais e restantes técnicos, sobre as Tic	0,9	15,9	15,9	45,8	21,5
18. Brochuras informativas sobre os aplicativos e estratégias de implementação	1,9	12,1	15,9	50,5	19,6
19. Um repositório credível na net com recursos existentes para os alunos com multideficiência	1,9	5,6	8,4	47,7	36,4
20. Um sítio credível e organizado sobre a multideficiência	1,9	7,5	6,5	43,0	41,1
Legenda:	Menor %		Maior %		

Analisando o suporte de apoio ao professor para a implementação da utilização dos dispositivos móveis, e tendo como referência o quadro 25, foi identificada como necessidade prioritária (85%) a formação genérica em diversos aplicativos, seguida de um repositório


credível na net com recursos existentes para os alunos com multideficiência e um *site* sobre a multideficiência, ambos com 84,1% de afirmações verdadeiras e completamente verdadeiras. Os docentes assinalaram ainda como grande necessidade (77,6%) a formação estratégica no local de trabalho para saber utilizar as Tic e os respetivos aplicativos. A necessidade de um *iPad* ou *tablet* surge em quarto lugar com 76,6%, o que nos faz sentido, pois só após o conhecimento e domínio de determinada tecnologia se pode sentir a sua necessidade, bem como decorrerá nessa fase a utilização otimizada dos recursos. A necessidade de existência de brochuras informativas sobre aplicativos e estratégia de implementação é sentida por 70,1% dos inquiridos. Os suportes de apoio ao professor menos sinalizados, mas ainda assim acima dos 50% foram : a formação em apenas um aplicativo, 60,7%, e finalmente a formação em conjunto com os pais e restantes técnicos de apoio às UAM, com 57,3% de respostas.

Após esta identificação de necessidades, considerámos necessário levar os docentes a refletir sobre quais as suas prioridades, pedindo-lhes que desenvolvessem uma escolha de cinco categorias de aplicativos e cinco necessidades de apoio ao professor, sabendo que um representa existir ‘mais necessidade’ e cinco existir ‘menos necessidade’. Assim surge o Quadro 26, com as categorias que emergiram das entrevistas no que respeita à tipologia dos aplicativos. As cinco necessidades que foram identificadas como sendo de maior necessidade foram os aplicativos de apoio à comunicação, com 44,9% de escolhas, seguido dos aplicativos de exploração às rotinas diárias e AVD; com 40,2%, aplicativos de causa-efeito e lúdicos, ambos com 28%, e como quinta opção, aplicativos que explorem a matemática e a língua portuguesa de forma funcional, com 25,2% de respostas.

Quadro 26

Manifestação de necessidades, de aplicativos, priorizadas pelos professores de educação especial em exercício de funções nas UAM

Enumere de 1 a 5, os aplicativos, que considera de maior necessidade para a sua prática	Valores em Percentagem %				
	1 Muita necessidade	2	3	4	5 Pouca necessidade
Exploração de rotinas e/ou atividades de vida diária	40,2	17,8	15,9	15,0	11,2
Causa-efeito (com diferentes níveis de dificuldade)	28,0	28,0	23,4	11,2	9,3
Comunicação	44,9	15,0	15,0	13,1	12,1
Conceitos básicos de matemática e língua portuguesa	22,4	25,2	19,6	12,1	20,6
Lúdicos	28,0	28,0	16,8	15,0	12,1

Legenda  maior % de necessidade


Optámos, da mesma forma, por induzir os inquiridos numa reflexão sobre as necessidades de apoio ao professor (ver Quadro 27), que sintetizamos da seguinte forma: como a maior necessidade, 44,9% dos inquiridos, surge a formação prática de exploração de aplicativos específicos para a multideficiência, seguida da página web fiável com informação e divulgação de aplicativos, com 35,5% de escolhas; em terceira opção foi manifestada a necessidade de formação teórica sobre os benefícios da utilização dos dispositivos móveis, com 30,8% de escolhas, seguida de disponibilização de vídeos *online* com o mesmo objetivo (29%); por último, com 26,2% de escolhas, surge a necessidade de brochuras com estratégias

de implementação de dispositivos móveis e respetivos aplicativos em situação de ensino aprendizagem em UAM.

Quadro 27

Manifestação de necessidades formativas, priorizadas pelos professores de educação especial em exercício de funções nas UAM

Enumere de 1 a 5 as suas necessidades formativas, para utilizar de forma consistente, as tecnologias móveis na prática educativa	Valores em Percentagem %				
	1 Mais necessidade	2	3	4	5 Menos necessidade
Brochuras informativas com estratégias de implementação	26,2	25,2	23,4	14,0	11,2
Página <i>web</i> fiável com informação e divulgação de aplicativos para a multideficiência	35,5	28,0	24,3	7,5	4,7
Formação prática de exploração de aplicativos específicos para a multideficiência	44,9	24,3	15,9	6,5	8,4
Formação teórica sobre os benefícios de utilização dos dispositivos móveis	15,0	30,8	29,0	13,1	12,1
Disponibilização de vídeos online	29,0	25,2	21,5	17,8	6,5

Legenda  maior % de necessidade

Em síntese: A partir da análise dos resultados podemos afirmar que a grande maioria da nossa amostra apresenta uma valorização e predisposição para a utilização das tecnologias,

pois a totalidade dos inquiridos disseram utilizar as Tic em contexto pessoal e profissional. No campo do conhecimento e utilização das tecnologias específicas ao apoio do desenvolvimento de alunos com NEE, a nossa amostra revelou-se conhecedora, nomeadamente 96,3% tinha conhecimento de *hardware* específico e 89,7% tinha conhecimento de aplicativos também específicos na área em questão. Quanto à utilização das Tic em geral, a totalidade dos inquiridos indicaram utilizar as Tic para preparar recursos destinados aos alunos, assim como para preparar as aulas e 99,1% para projetar histórias. Já na utilização de *hardware* e software específico importa referir que 60,8% dos docentes disseram proporcionar uma utilização frequente das Tic aos seus alunos através de hardware próprio e 85% afirmaram possibilitar a utilização de aplicativos de apoio à comunicação de um modo frequente.

Já na área da tecnologia móvel constatámos que 70,1% conhecia os dispositivos móveis, 62,6% conhecia aplicativos de um modo geral e 66,3% conhecia aplicativos que podem ser utilizados no processo de desenvolvimento de alunos com multideficiência. Quanto à utilização efetiva em contexto pedagógico apenas 38,3% dos inquiridos referiu utilizar a tecnologia móvel, e consequentemente utilizar os aplicativos gerais, 16,8% e adequados ao desenvolvimento dos alunos, e 24,3% que existem nesses mesmos dispositivos.

Na opinião dos docentes a tecnologia móvel permite explorar e enriquecer o processo de desenvolvimento e de aprendizagem dos alunos, pois 85,1% dos mesmos considerou que a tecnologia móvel é útil ao desenvolvimento dos alunos das UAM.

Para finalizar, as prioridades sentidas pelos docentes quanto ao conhecimento de aplicativos móveis que possam constituir um recurso útil para a planificação da intervenção prática, temos aplicativos de apoio à comunicação (44,9%), aplicativos de exploração às rotinas diárias e AVD (40,2%), aplicativos de causa-efeito e lúdicos (28%) e aplicativos que explorem a matemática e a língua portuguesa de forma funcional (25,2%). As prioridades

sentidas também pelos docentes mas no sentido de apoiar e fomentar a utilização eficaz na prática pedagógica, foram: Formação prática de exploração dos aplicativos específicos para o trabalho com alunos nas UAM (44,9%), página web fiável com informação e divulgação de aplicativos (35,5%), formação teórica sobre os benefícios da utilização dos dispositivos móveis (30,8%), disponibilização de vídeos *online* com o mesmo objetivo (29%) e por último surge a necessidade de brochuras com estratégias de implementação de dispositivos móveis e respetivos aplicativos em situação de ensino aprendizagem em UAM (26,2%).

Atevemo-nos assim a concluir que os professores de educação especial em exercício de funções nas UAM consideram que a tecnologia móvel é um elemento enriquecedor e necessário ao desenvolvimento em geral e acima de tudo à comunicação dos alunos. Podemos também afirmar que existe uma predisposição para a exploração da tecnologia em contexto pedagógico, pois existe uma valorização da tecnologia, principalmente da tecnologia móvel, bem como já foram identificadas as necessidades de aplicativos para a prática pedagógica. No entanto existem necessidades que ao serem satisfeitas podem constituir um impulsionador de utilização frequente e eficaz.

Propusemo-nos apoiar o aumento desta utilização através da nossa investigação, desta feita iremos prosseguir com uma seleção e análise cuidada dos aplicativos, após criação de tabela própria e fidedigna, para posterior divulgação num *site* na *web*, também por nós desenvolvido no âmbito deste estudo.

Avaliação de Apps para a Multideficiência

O primeiro passo no processo de avaliação foi a seleção dos aplicativos na loja *online*. Foi desenvolvida uma pesquisa por categorias de ensino, jogos e saúde, inicialmente visualizamos os nomes, ícones gráficos e idades a quem se destinava a aplicação. Sentiu-se necessidade de tornar a pesquisa mais eficiente, uma vez que a quantidade de aplicativos disponíveis era muito elevada (mais de setenta mil), assim otimizamos o processo com recurso às pesquisas rápidas, crianças, comunicação, necessidades e educativas especiais e competências básicas.

Selecionámos dois mil aplicativos para a triagem inicial, os aplicativos com versão experimental foram descarregados e organizados de forma numerada em pastas de cinquenta aplicativos. Os aplicativos pagos foram identificados por programador e foi solicitado um pedido de cedência de utilização por um período de dois meses para avaliação (anexo I). Desenvolvemos um *post* científico para fundamentar o nosso pedido (anexo J) e as respostas foram bastante positivas. Desde programadores que simplesmente agradeceram o nosso contacto e enviaram o código de acesso, a aplicadores que fizeram sugestões de outras aplicações enviando-nos o respetivo código para o caso de termos interesse, a ainda programadores que solicitaram o nosso apoio na revisão do aplicativo, pedidos de apoio para a conversão do aplicativo para português e solicitações para participação em outros aplicativos futuros. Sentimos uma grande disponibilidade e interesse no nosso contacto por parte dos programadores. Descarregamos aplicativos desde 0,89 cêntimos a aplicativos de 30 euros. Alguns programadores manifestaram interesse em ter conhecimento da tese e do desenvolvimento do nosso trabalho. Deixamos algumas frases que demonstram esse interesse e a consideração pela nossa investigação:

“Thank you for reaching out to us, we would love to give you promo codes for your project. You are going to very busy evaluating 2000 apps!! Wow I am so impressed with not only your expertise but your ambition to help others, that is wonderful!”

“Would you like to try the #1 app recommended by teachers and parents?”

“We admire your work and we are happy that you decided to reach out. Please find attached a Promo Code. Using it will allow you to get and use the app for free, including future updates as well, forever.”

“Please keep me up to date what you think about my Apps! :-)

If you have any suggestions to improve the Apps, please let me know!!!

I’m looking foreword to your feedback on the Apps.”

“Hi Helena -

Thank you for your interest in our apps, and for the work you do.

Instead of giving you promo codes to our individual puzzle packs, let me go ahead and give you the promo code to the "Pro" Edition of Puzzingo, which contains puzzles from all three apps above, plus plenty more.”

Após o descarregamento dos aplicativos submetemo-los à triagem inicial, nesta fase não nos preocupámos com a língua disponibilizada, pois após a conclusão do estudo temos como objetivo voltar a contactar os programadores de aplicativos com três ou quatro estrelas, na cotação de avaliação, com o intuito de sugerir a introdução da nossa língua materna. A

avaliação de triagem permitiu-nos saber quais os aplicativos com critérios mínimos tendo em conta o nosso público-alvo. Os aplicativos com critérios mínimos foram avaliados, num total de 1400 aplicativos, com recurso a grelha de *excel* construída para o efeito e já aqui apresentada.

Procedeu-se em simultâneo à construção de uma página *web* na plataforma *wix* para divulgar os recursos aos docentes e técnicos que exercem funções nas UAM, mas também à comunidade em geral. Pretendeu-se que a construção do protótipo da página fosse um processo iterativo entre o investigador e os profissionais. Para isso recorremos a uma comunidade virtual denominada, “Pais e docentes em rede”, desenvolvida pela Professora Doutora Clarisse Nunes, no âmbito do seu doutoramento. Esta comunidade integrava já um grupo de docentes e pais de alunos a frequentar as unidades, no entanto, foram convidados outros membros para o grupo, nomeadamente outros professores das UAM que manifestaram interesse em dar continuidade à participação na investigação aquando da realização do questionário, também integraram a comunidade alguns técnicos, terapeutas da fala, que utilizavam o *iPad* como ferramenta nas suas sessões (ver figura 9)



Figura 10. Página da Comunidade Virtual "Pais e Docentes em Rede"

O pedido de colaboração centrou-se na construção do espaço pois, apesar de este estar organizado por categorias, as mesmas que emergiram das entrevistas, estava em aberto a possibilidade de criar subcategorias. Foram aceites sugestões relativas à organização da página, legendagem de ícones, descrição do aplicativo ou qualquer outra que os colegas sentissem necessário acrescentar ou melhorar para tornar a página eficaz e eficiente sob o seu ponto de vista.

A página *web* foi desenvolvida com informação de diferentes aplicativos onde cada um continha uma breve explicação sobre o conteúdo do aplicativos, algumas sugestões de idade e uma breve indicação de nível de complexidade (ver figura 10).



Figura 11. Página web sobre aplicativos, desenvolvida nesta investigação

A página foi denominada “[Aplicativos para a Educação](http://helenafeijao.wix.com/appsparaeducacao)” para que possa ser consultada, não só por profissionais em exercício de funções nas UAM, mas também por outros profissionais ou pais com interesse na área do desenvolvimento da primeira infância. Considerámos que ao associar a página à multideficiência pudéssemos estar a restringir o número de utilizadores. No entanto, a explicação do modo como surgiu esta ideia e a identificação do público-alvo é feita no seu interior. A página ficou disponível no [link](http://helenafeijao.wix.com/appsparaeducacao) <http://helenafeijao.wix.com/appsparaeducacao>. O cariz de metodologia de projeto adotado na investigação permite-nos dar continuidade a este trabalho de terreno ainda que exista uma data fixa para apresentação escrita e defesa perante um júri. Assim o trabalho de pesquisa, análise e divulgação de apps irá ter uma continuidade.

Considerações Finais

Para finalizar a investigação deixamos as nossas considerações finais em forma de síntese global com a resposta às nossas questões de investigação. Assinalámos os contributos da investigação na construção do conhecimento e benefícios diretos sentidos na prática pedagógica. Apontámos algumas recomendações que derivaram das avaliações desenvolvidas no decurso da investigação e anotámos algumas das limitações sentidas.

Conclusões do Estudo

Iniciámos a investigação com uma motivação, a de utilização de tecnologia móvel como recurso para utilizar nas unidades de apoio à multideficiência. Da nossa motivação eclodiu a questão de partida: Quais os aplicativos adequados a alunos portadores de multideficiência e como fomentar o aumento da utilização eficaz da tecnologia móvel ao serviço do desenvolvimento cognitivo e da comunicação destes alunos nas escolas? A resposta a esta grande questão foi esclarecida de forma parcelar através das questões de investigação, que se referem a seguir.

Será o *iPad* uma ferramenta útil ao serviço de alunos com multideficiência?

Na revisão de literatura conseguimos perceber, através de estudos desenvolvidos em diferentes áreas, que o *iPad* apresenta características facilitadores de utilização, tais como possuir um interface *user-friendly* e poder recorrer aos aplicativos disponíveis. Este dispositivo é caracterizado como um dispositivo intuitivo e de fácil manuseamento “que abre novos caminhos ao desenvolvimento cognitivo” (Meredith, 2011). Segundo Meredith (*ibidem*) o *iPad* envolve e incentiva à participação, desenvolvendo competências exploratórias, habilidade tecnológica e motricidade fina. Esta ferramenta de auxílio ao desenvolvimento cognitivo consegue promover o desenvolvimento de diferentes

competências, através de aplicativos diferenciados. No decorrer desta exploração a criança aprende a lidar com o sucesso e insucesso, promove também o desenvolvimento emocional, ao mesmo tempo gere a utilização da ferramenta no ambiente onde se encontra, com amigos, pais, irmãos ou educadores, concomitantemente desenvolve competências sociais.

Também Saylor & Rodriguez-Gil (2012) apontam vantagens da utilização do *iPad* no desenvolvimento de alunos com multideficiência, na medida em que estes possuem (i) um interface de interação direta, (ii) aplicativos que envolvem os utilizadores, (iii) opções de otimização do ecrã na maioria dos aplicativos, (iv) portabilidade, (v) facilidade de utilização e (vi) a interatividade proporcionada pelo ecrã. Estas características permitem, segundo as autoras, um planeamento de atividades dinâmica e uma mudança nas estratégias de ensino que o computador tradicional não proporcionaria. Numa análise aos benefícios da utilização do *iPad* enquanto dispositivo, as autoras referem seis vantagens, são elas: (i) utilização intuitiva, o (ii) ecrã atrativo e largo que as convida a “jogar”, esta característica é vantajosa para crianças mais novas mas também para crianças com problemas de visão, até porque permite aumentar os *ícons*, (iii) o aparecimento de luz ao toque, este pequeno efeito facilita à identificação de movimento de causa efeito por parte de crianças com comprometimento motor grave, ou deficiências visuais, (iv) características de acessibilidade nas definições que podem ser facilmente programadas, tais como leitura de palavras, ampliações, imagem a preto e branco ou contrastes de texto, etc. (v) personalização através da introdução de imagens ou voz em alguns dos aplicativos, que pode ser gravado ou tirada do próprio *iPad* e finalmente (vi) regulação dos níveis de *input*, por exemplo quando as crianças têm desvios de atenção e a atividade pára, retomando quando a criança voltar a tocar no ecrã, ou no aumento do *zoom*, entre outras estratégias que o dispositivo permite.

Das entrevistas realizadas aos quatro entrevistados salientamos ainda a vantagem de se estar a utilizar uma tecnologia sem a conotação de deficiência o que pode ser elemento benéfico à inclusão.

Quais os *softwares/aplicativos* a utilizar?

Os dispositivos só por si não têm valor, a sua utilização eficaz também depende das apps utilizadas no processo educativo. Qualquer metodologia de intervenção é suportada por teorias de aprendizagem que orientam os docentes no percurso pedagógico mais ajustado tendo em conta o público-alvo. O perfil de desenvolvimento cognitivo e motor dos alunos portadores de multideficiência exige um conhecimento das primeiras fases do desenvolvimento, remetendo-nos para estudos da memória e estratégias de desenvolvimento da memória a curto e longo prazo.

A aprendizagem decorrente das teorias behaviorista, de ensino programado salienta a importância de feedback prevendo a confirmação e reforço imediato, assim como da participação ativa; a divisão da dificuldade global em séries de problemas de mais fácil resolução; a progressão gradual, na medida em que permite ao aluno um comportamento mais complexo de forma progressiva; a verificação imediata das respostas, como forma mais eficaz de reforço e adaptação ao ritmo pessoal de cada aluno. Devem também integrar atividades que possibilitem incorporar os conhecimentos dos alunos. Todas estas estratégias devem ser valorizadas na conceção dos aplicativos ao nível da qualidade pedagógica.

Para além destas estratégias de caráter pedagógico surgem as estratégias ao nível da funcionalidade e do *design*, onde percebemos que as apps devem ter: interface de navegação intuitiva, orientação ao utilizador através de menus que possibilitem a exploração autónoma, *designs* sóbrios com pouca carga cognitiva, combinação de dois canais de processamento de informação e imagens reais ou pictográficas de fácil entendimento.

Para a criação ou escolha dos aplicativos adequados carece o conhecimento da teoria da carga cognitiva preconizada por Sweller, Pass et. al. (1988, 2003) que referem a importância de se conhecer a carga cognitiva estranha e a carga cognitiva pertinente. Nesta situação é essencial reduzir a carga cognitiva estranha visto que a carga cognitiva interna é acentuada.

Importa lembrar e referir de forma sumária algumas estratégias apresentadas por Mayer (2009) na teoria cognitiva de aprendizagem multimédia, pois assenta na forma como as pessoas aprendem a partir das palavras e imagem. Em forma de síntese deixamos algumas estratégias apontadas no sentido de redução de carga cognitiva que podem apoiar o processo de seleção de aplicativos adequados ao nosso público-alvo: i) transferência de informação do canal visual para o auditivo; ii) existência de tempos de intervalos entre as informações; iii) eliminar material estranho, ainda que interessante, e dar pistas no apoio ao processamento da informação; iv) as palavras devem visualizar-se perto dos esquemas, para melhorar a transferência de informação; v) apresentação de animação e narração em simultâneo de forma a não exigir retenção de informação na memória.

Pelo exposto no desenvolvimento desta investigação, e tendo em conta o tipo de alunos que frequentam as UAM em Portugal, percebemos e seleccionamos aplicativos com diferentes graus de exigência ao nível de competências cognitivas. Seleccionamos aplicativos muito básicos, que segundo a revisão de literatura são estes os aplicativos que dão resposta aos alunos verdadeiramente considerados portadores de multideficiência. Assim seleccionámos aplicativos de causa-efeito desde: o muito básico apenas de acompanhamento visual, num grau um pouco mais elevado, mas ainda muito simples aplicativos onde o aluno toca em qualquer parte do ecrã para ter feedback, também aplicativos um pouco mais complexos de exigência do toque num determinado local, aplicativos de escolhas muito simples só com duas hipóteses de resposta, aplicativos com a exigência de pressionar e arrastar algum elemento. Ainda neste nível de aplicativos de causa-efeito surgem aplicativos com estas mesmas características mas com objetivos um pouco mais ambiciosos, como por exemplo com duas imagens, com a exigência de arrastar para um local indicado...

Foram ainda considerados necessários aplicativos que possibilitassem a associação da atividades à vida diária do aluno, como por exemplo lavar os dentes, organizar o quarto, entre outros. Muito importante para dar resposta às necessidades básicas de exteriorização com a

sociedade foram identificados os aplicativos destinados à comunicação, ou seja aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa, de preferência que possibilitassem a introdução de imagens e a programação de tabelas adequadas ao nível e às necessidades de cada aluno.

Sabendo que estavam a frequentar as UAM alunos com capacidades um pouco mais alargadas, foram considerados importantes os aplicativos de competências básicas do pré-escolar, de língua portuguesa, matemática e ainda livros. Todos os alunos têm direito a um tempo de exploração livre (se a sua capacidade motora assim o permitir) e assim foi considerado importante a seleção de aplicativos lúdicos. E por fim tendo em conta que as UAM estão inseridas na escola regular e como tal os alunos estão em contacto direto com colegas da mesma faixa etária, foi considerado importante a existência de aplicativos que permitissem a utilização por dois utilizadores, de preferência que permitissem a identificação e seleção de diferentes níveis de dificuldade numa mesma atividade.

Desta forma descrevemos não só quais os aplicativos considerados necessários, por categorias, para dar resposta aos alunos que frequentam as UAM em Portugal, mas também identificámos as características mais importantes que um aplicativo deve possuir, pois poderão surgir aplicativos que não se enquadram em nenhuma destas categorias mas que consistem num aplicativo potencial para a educação.

Como envolver os docentes na utilização desta tecnologia móvel nas unidades de multideficiência?

Por fim a ultima questão de investigação foi respondida quer na revisão de literatura, quer pelas entrevistas e ainda com o recurso à análise quantitativa dos dados. Reportando a teoria TAM reforçamos a ideia de que o sucesso da intervenção na utilização das Tic na educação está estritamente ligado à facilidade de utilização da tecnologia por parte dos professores, assim quanto maior for o nível de utilização eficiente maior será a aceitação e valorização da tecnologia. Esta conclusão leva-nos a fazer referência à necessidade de

formações práticas dos recursos digitais. Também na ótica dos inquiridos (por entrevista e por questionário) foi referido como maior necessidade a formação em contexto, onde os profissionais possam explorar a ferramenta ou o aplicativo de uma forma supervisionada, que lhes permita rentabilizar os seus conhecimentos. Foi ainda sinalizada por ambos e identificada como necessidade de 2ª prioridade a disponibilização de uma página *web* com informação sobre os aplicativos. Esta última sugestão já está ao dispor dos pais e profissionais com a construção do nosso *website*. Esperamos ser um elemento potencializador da utilização efetiva e eficiente no dia-a-dia dos profissionais, apraz-nos pensar que com esta investigação somos corresponsáveis no melhoramento das respostas educativas aos alunos portugueses, e que contribuímos de forma indireta para a sua evolução e acima de tudo socialização no contexto do ambiente escolar.

Recomendações

Face às conclusões apresentadas, consideramos útil: (i) divulgar os resultados do estudo, no que se refere às vantagens de utilização dos dispositivos móveis, junto dos serviços competentes responsáveis pelo acompanhamento e funcionamento das Unidades de Apoio à Multideficiência; (ii) divulgar as vantagens de utilização dos dispositivos e o resultado da nossa recolha de aplicativos validados e disponíveis *online*, aos Centros de Recursos Tic para a Educação Especial e aos médicos responsáveis pelas equipas das Consultas de Desenvolvimento, uma vez que são estes quem prescreve as tecnologias de apoio adequadas a cada aluno.

Consideramos de igual modo importante a divulgação das necessidades manifestadas pelos docentes e as estratégias de apoio apontadas pelos mesmos professores, junto dos serviços competentes responsáveis pelo acompanhamento e funcionamento das Unidades de Apoio à Multideficiência e dos Centros de Formação de Professores, uma vez que este

processo foi desenvolvido com rigor científico o que lhe confere um grau de identificação das reais necessidades dos docentes no terreno, podendo consistir num ponto de partida para propostas de formação e/ou acompanhamento direto da prática pedagógica.

Sugestões para Investigações Posteriores

A investigação deixa-nos muitas vias de exploração do tema. São sugestões de investigação: i) investigações centradas no potencial dos aplicativos, para o desenvolvimento das crianças e jovens com NEE; ii) investigações numa vertente de trabalho de projeto na implementação de utilização deste recurso nas UAM e apoio direto numa política de coorientação aos profissionais e iii) Investigações de desenvolvimento de brochuras informativas com estratégias de intervenção.

Na primeira sugestão referimo-nos ao desenvolvimento de um trabalho direto com os alunos com a validação das competências iniciais, implementação de estratégias de desenvolvimento com recurso ao *iPad* e uma avaliação final avaliando se efetivamente houve evolução significativa no desenvolvimento em determinada área. A segunda sugestão visa uma intervenção junto dos professores, através de um plano de intervenção proativo, com foco na utilização eficaz e eficiente da tecnologia em causa. E por fim a terceira proposta direciona-se para o desenvolvimento de material de apoio como recurso sugestivo para a prática pedagógica; o desenvolvimento desta investigação exige uma cooperação e partilha direta com profissionais em exercício de funções nas UAM que utilizem dispositivos móveis nas suas práticas pedagógicas.

Limitações do Estudo

No decorrer da investigação sentimos limitações a vários níveis, nomeadamente falta de tempo para desenvolver a investigação criteriosa e credível, pois sentimos que uma investigação desta natureza, baseado numa metodologia DBR, beneficiaria de um ano de desenvolvimento apenas em trabalho *website* no e análise dos aplicativos. Este tipo de investigação é, contudo, um trabalho que sugere uma continuidade não académica e, por isso, consideramos que teria sido muito enriquecedor o alongamento do tempo da investigação. Ainda o fator tempo, na medida em que a investigação foi desenvolvida em simultâneo com a atividade profissional e familiar, não permitindo um envolvimento a 100% como a investigação merecia.

Sinalizamos também como limitação a impossibilidade de avaliar todos os aplicativos, pelo facto de serem pagos e não termos verbas monetárias, e também pela enorme quantidade de apps disponíveis *online*. A avaliação das versões experimentais apenas nos permitiram ter uma ideia geral sobre o aplicativo, e embora a maioria dos programadores solicitados terem disponibilizado gentilmente os seus aplicativos sem custos monetários, não nos foi possível proceder à avaliação de todos os aplicativos desejados pela indisponibilidade de alguns programadores ou dificuldades em os contactar.

Referências Bibliográficas

- Almeida, J. S., & Freire, T. (2007). *Metodologias de investigação em psicologia e educação*. (3^aed.). Braga: Psiquilibrios.
- Ausubel, D. P. (1982). *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes.
- Bairrão, J. (1998). *Os alunos com Necessidades Educativas Especiais. Subsídios para o sistema de educação*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Bardin, L. (1994). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Costa, F. A. (2007). A aprendizagem como critério de avaliação de conteúdos educativos on-line. *Cadernos SACAUSEF* 2, 45-54.
- Coutinho, C. M., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação: As metodologias de desenvolvimento. Atas da II Conferência Internacional Challenges'2001: Desafios'2001, 895-903. Braga: Universidade do Minho.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologias de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Coutinho, C. P., & Sousa, A. (2009). Conteúdos digitais (interativos) para a educação: Questões de nomenclatura. *Paidei@*, 2 (2) .
- Davis, F. D. (1989). Perceiver usefulness, perceived ease of use, and user acceptance technology. *Mis Quarterly* 13(3), 319-340.
- Estrela, A. (1984). *Teoria e prática de observação de classes*. Porto: Porto Editora.

- Evan, Joel, & Mathur, Anil. (2005). The value of online surveys. *Internet Research*, 15 (2), 195-219 , doi: 10.1108/10662240510590360.
- Flores, M., Musgrove, K., Renner, S., Hinton, V., Strozier, S., Franklin, S., & Hil, D. (2012). A comparison of communication using the Apple iPad and picture-based system. *Augmentative and Alternative Communication*, 28 (2), 74-84, doi: 10.3109/07434618.2011.644579
- Foddy, W. (1996). *Como perguntar: teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*. Oeiras: Celta editores.
- Fortin, M. F. (1999). *O processo de investigação: Da concepção é realização*. Loures, Lusociência.
- Gersten, R., Woodward, J., & Darch, C. (1986). Direct instruction: A research-based approach to curriculum design and teaching. *Exceptional Children*, 53, 17-31.
- Giglion, R., & Mantalon, B. (2005). *O inquérito: Teoria e prática*. Oeiras: Celta Editores.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2005). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hourcade, J. P., & Hansen, N. E.-R. (2012). Multitouch tablet application and activities ti enhance the social skills of children with autism spectrum disorders. *Pers Ubiquit Comput*, 16 (2), 157-168.
- Johnson, A. (2010). *Learner-centered instruction: Making connections in elementary and middle shool social studies*. Obtido de Vimeo: <http://vimeo.com/38401631>
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Bountin, G. (1990). *Investigação qualitativa*. Lisboa: Instituto Piaget.

- Lima, R. J., & Capitão, Z. (2003). *e-Learning e e-conteúdos. Aplicações das teorias modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Mayer, R., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 30 (1), 43-52.
- Mayer, R. E. (2009). Teoria cognitiva da aprendizagem multimédia. In G. M. (org). *Ensino online e aprendizagem multimédia* (pp. 207-237). Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Meredith, E. (2011). *Education apps for iPad – Part 1*. Obtido em 4 de Janeiro de 2012, de Learnboost: <http://blog.learnboost.com/blog/education-apps-for-ipad-part-1/>
- Miranda, G. L. (Org.) (2009). *Ensino online e aprendizagem multimédia*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Miranda, G. L., & Bahia, S. (2007). *Teorias da aprendizagem: Manual de apoio à disciplina de psicologia da aprendizagem (3ª ed)*. Lisboa: UCP – IE/IEFD.
- Moreira, J. M. (2004). *Questionários: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Nascimento, M. d. (2006). *Uma proposta de grelha de avaliação de software educativo para o pré-escolar*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação - Universidade de Lisboa.
- Nelson, C., & Dijk, J. V. (2001). *Utilização de estratégias centradas na criança para compreender as crianças que apresentam multideficiência grave: a abordagem de Van Dijk à avaliação*. (tradução e adaptação de Clarisse Nunes).

- Nóvoa, A. (1991). *As ciências de educação e os processos de mudança*. In Nóvoa, A. *Ciências de educação e mudanças* (pp. 17-67). Porto, Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.
- Nunes, C. (2001). *Aprendizagem activa na criança com multideficiência: Guia para educadores*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.
- Nunes, C. (2005). *Os alunos com multideficiência na sala de aula*. In I. Sim-Sim. *Necessidades Educativas Especiais: Dificuldades da Criança ou da Escola?* (pp.??). Lisboa: Texto Editores.
- Nunes, C. (2008). *Alunos com multideficiência e com surdocegueira congénita: Organização de respostas educativas*. Lisboa: Ministério da educação – Direção-Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational psychologist*, 38, 1-4.
- Papert, S. (1997). *A família em rede*. Lisboa: Relógio D'Água.
- Papert, S. M. (1994). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pinto, A. C. (1992). *Temas da memória humana*. Porto: Fundação Eng. António de Almeida.
- Pinto, A. C. (2011). *Psicologia da aprendizagem e memória*. Lisboa: Livpsic.
- Pinto, M. (2007). Evaluación de la cáliba de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo. *Cadernos SACAUSEF*, 2, 25-43.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa*. Madrid: Mondadori.

- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramos, A., Ferreira, S., & Reis, S. (2012). Análise ds potencialidades do iPad visualizadas nos vídeos do Youtube no âmbito das necessidades educativas especiais. *Internet Latent Corpus Journal*, 2(2), 5-18.
- Ramos, J. (2008). Avaliação e qualidade de recursos educativos digitais. In *Cadernos SACAUSEF V. Recursos educativos digitais de qualidade ao serviço das escolas* (pp. 79-87). Lisboa: Ministério da educação e Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Ribeiro, J. (2011). Do papel para o digital: Recursos educativos digitais na educação de alunos com Necessidades Educativas Especiais. In *Cadernos SACAUSEF VI. Acessibilidade de recursos educativos digitais*, 7-18. Lisboa: Ministério da Educação e Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Rocha, A. R., & Campos, G. H. (1993). Avaliação da Qualidade de software educacional. *Em Aberto*, Brasília, 12 (57) 32-45.
- Saramago, A. R., Gonçalves, A., Nunes, C., Duarte, F., & Amaral, I. (2004). *Avaliação e intervenção em multideficiência*. Lisboa: Centro de recursos para a multideficiência. Ministério da Educação- Direção-Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular/Direção de Serviços de Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo. Lisboa.
- Saylor, C. M., & Rodriguez-Gil, G. (2012). Using the iPad and a sequence of Apps for young children with multiple disabilities. *reSources*, 17(2), 1-10.

Shuler, C. (2012). *Publicações*. Obtido em 6 de Janeiro de 2012, de The Joan Ganz Cooney Center : <http://joanganzcooneycenter.org/Reports-33.html>

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285.

Sweller, J., Kirschner, P., & Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experimental, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75-86.

Tuckman, B. W. (1994). *Manual de investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Turkle, S. (1989). *O Segundo Eu. Os computadores e o espírito Humano*. Lisboa: Editorial Presença.

Vala, J. (1986). Análise de conteúdo. In A. S. Silva, & J. M. Pinto (Org.). *Metodologia das ciências sociais* (pp. 101-129). Porto: Afrontamento.

Valente, J. (1999). *O computador na sociedade do conhecimento*. São Paulo: UNICAMO/NIED.

Venkatesh, V. (1999). Creation of favorable user perception: Exploring the role of intrinsic motivation. *Mis Quarterly*, 23(2), 239-260.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Mis Quarterly*, 27(3), 425-478.

Wikipédia em português. Artigo "Ciência do Projecto". Retirado em Junho 2012 de http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%A2ncia_do_projecto

ANEXOS

Anexo A – Modelo de Guião de entrevista

Guião da entrevista semidirecta

Objetivo geral:

Recolher dados que permitam aprofundar os conhecimentos do investigador sobre a utilização das tecnologias e recursos adequados na prática educativa de alunos com multideficiência.

Blocos	Objetivos específicos	Questões	Observações
Bloco 1	Legitimar a entrevista	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informar o entrevistado sobre a temática e os objetivos deste trabalho de investigação. ➤ Sublinhar a importância do entrevistado para o sucesso da investigação. ➤ Assegurar o anonimato das informações prestadas. 	
Legitimação	Motivar o entrevistado		
Bloco 2	Recolher dados sobre o potencial dos dispositivos móveis no auxílio ao desenvolvimento e cognitivo e comunicativo de alunos com multideficiência	<ul style="list-style-type: none"> ➤ O que pensa sobre a utilização de dispositivos móveis como os <i>tablets</i> para a educação de alunos com multideficiência? 	
Bloco 3	Recolher dados sobre os tipos de aplicativos necessários para as UAM; Validar critérios de escolha de aplicativos;	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Que tipo de aplicativos considera benéficos ao desenvolvimento das competências destes alunos? ➤ Quais os critérios para a escolha de aplicativos? ➤ Conhece alguns aplicativos e como os avalia? ➤ Considera suficiente os aplicativos existentes em português? 	
Aplicativos	Conhecer opinião pessoal sobre os aplicativos já existentes online.		
Bloco 4	Recolher dados sobre a forma de intervir na prática pedagógica dos professores em função do desenvolvimento dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Qual o tipo de utilização das tecnologias nas unidades? ➤ O que considera necessário para utilização eficaz das tecnologias móveis no desenvolvimento dos alunos com multideficiência, como envolver e motivar os professores para este processo? 	
Intervenção			

Anexo B – Unidades de Registo da entrevista

Nome: Tecnologia\Vantagens

Descrição: Vantagens de utilização da tecnologia

<Internos\Entrevista Célia Sousa> - § 5 referências codificadas [6,66% Cobertura]

Referência 1 - 1,69% Cobertura

¶12: É uma mais valia porque é fácil, pratico intuitivo, não é preciso uma grande coisa para se utilizar basta que a criança consiga ter capacidade tocar

Referência 2 - 1,75% Cobertura

¶12: uma ferramenta que os pais podem utilizar facilmente, depois é muito aceite pela sociedade, ou seja socialmente o iPad não tem a conotação com deficiência

Referência 3 - 0,65% Cobertura

¶12: iPad está associado ao que de melhor à na nova tecnologia

Referência 4 - 0,73% Cobertura

¶24: vão superar os digitalizadores e praticamente pelo mesmo preço,

Referência 5 - 1,84% Cobertura

¶32: considero que os pais são uns grandes parceiros e quando falei da formação penso que podemos inclui-los na formação, termos formações mistas de pais e professores

<Internos\Entrevista com prof_david> - § 6 referências codificadas [3,05% Cobertura]

Referência 1 - 0,71% Cobertura

¶12: nós temos dispositivos móveis, por exemplo que pode intervir com a segurança da pessoa, com a segurança da pessoa poder recorrer a alguém numa situação de emergência

Referência 2 - 0,35% Cobertura

¶12: dispositivos moveis para serem como uma prótese organizacional para pessoas com MD

Referência 3 - 0,68% Cobertura

¶12: lembra.lhe que está na hora disto que ela tem de tomar este medicamento que ela tem que se dirigir a não sei que lugar, que ela tem de telefonar aos pais etc

Referência 4 - 0,73% Cobertura

¶12: ou até podíamos utilizar um termo um pouco mais arriscar, como o termo prótese cognitiva, não é, no sentido que aquilo é um apoio que nos lembra o que nós temos de fazer

Referência 5 - 0,14% Cobertura

¶16: dimensão, a legibilidade, o ecrã

Referência 6 - 0,44% Cobertura

¶34: tablet pode ser uma abertura para o mundo através da internet, através do email, dos facebook, twitter

<Internos\Entrevista Jaime> - § 5 referências codificadas [1,93% Cobertura]

Referência 1 - 0,22% Cobertura

¶12: tamanho e autonomia de bateria

Referência 2 - 0,32% Cobertura

¶12: pode ser facilmente fixo à cadeira de rodas

Referência 3 - 0,70% Cobertura

¶12: uma ferramenta que acompanhe sempre o aluno que necessite comunicação aumentativa e alternativa

Referência 4 - 0,10% Cobertura

¶12: um ecrã tátil

Referência 5 - 0,60% Cobertura

¶12: ecrã tátil torna-se mais imediato mais simples e mais direto na seleção das opções

<Internos\Entrevista1_clarisse> - § 8 referências codificadas [2,02% Cobertura]

Referência 1 - 0,51% Cobertura

¶15: potencialidades para poder ser utilizada com crianças que de alguma forma têm muitas dificuldades, quer em termos motores, ou algumas dificuldades em termos cognitivos, mas sobretudo em termos cognitivos e do (..) em termos do processo de comunicação

Referência 2 - 0,38% Cobertura

¶15: meninos com, que frequentes as unidades de apoio à multideficiência que tenham alguma competência motora, que lhes permita de alguma forma ter acesso físico à informação que está no ipad

Referência 3 - 0,22% Cobertura

¶15: estar-se a utilizar uma tecnologia que é exatamente igual aquela que qualquer outra pessoa também utiliza

Referência 4 - 0,14% Cobertura

¶15: é o comum a toda a gente e portanto é um mais um elemento inclusivo

Referência 5 - 0,16% Cobertura

¶16: é uma tecnologia que segundo os técnicos dizem que é uma tecnologia do futuro

Referência 6 - 0,47% Cobertura

¶16: não é algo que esteja físico em que nós só possamos utilizar na sala onde está o computador a...podemos utiliza-lo dentro mesmo do espaço da unidade em várias áreas, quer na área de trabalho de grupo quer numa área mais individual

Referência 7 - 0,04% Cobertura

¶93: estar sempre ligado

Referência 8 - 0,10% Cobertura

¶93: tanto pode ser utilizado aqui como aí como acolá

Nome: Tecnologia\Desvantagens

Descrição: Desvantagens de utilização da tecnologia ipad

<Internos\Entrevista com prof_david> - § 1 referência codificada [0,46% Cobertura]

Referência 1 - 0,46% Cobertura

¶16: tablet é o facto dele ser muito frágil, outro inconveniente é o facto dele ser grande e às vezes ser pesado

<Internos\Entrevista Jaime> - § 2 referências codificadas [1,76% Cobertura]

Referência 1 - 1,65% Cobertura

¶16: tablet que tenham 10 polegadas acabam por ter um ecrã reduzido em jovens com problemas motores é uma área muito reduzida para se trabalhar, e apesar do ecrã tátil os gestos que se utilizam para o ipad pode ser mais complicado.

Referência 2 - 0,11% Cobertura

¶18: preço associado

<Internos\Entrevista1_clarisse> - § 5 referências codificadas [1,02% Cobertura]

Referência 1 - 0,29% Cobertura

¶18: digamos que a população é dist..é um bocadinho distinta, ou seja os meninos por exemplo que não conseguem aceder ao ipad por questões motoras

Referência 2 - 0,06% Cobertura

¶43: ecrã relativamente reduzido

Referência 3 - 0,29% Cobertura

¶51: limitação que eu vejo aqui em termos do ipad para os meninos com multideficiência tem sobretudo a ver com as questões de acessibilidade motora,

Referência 4 - 0,28% Cobertura

¶88: diz muita da investigação que tem sido feita, é que essas tecnologias, normalmente são muito pouco utilizadas nos contextos educativos

Referência 5 - 0,10% Cobertura

¶93: preço de muitas destas tecnologias é um entrave

Nome: Aplicativos-caraterísticas

Descrição: Caraterísticas dos aplicativos

<Internos\Entrevista Célia Sousa> - § 1 referência codificada [1,51% Cobertura]

Referência 1 - 1,51% Cobertura

¶18: grande vantagem porque é um material que não se estraga que podemos adaptar consoante as necessidades conforme a evolução da criança.

<Internos\Entrevista com prof _david> - § 4 referências codificadas [1,32% Cobertura]

Referência 1 - 0,82% Cobertura

¶34: primeiro, área da comunicação, sem dúvida, comunicação gravada, comunicação oral, comunicação escrita, comunicação através de códigos de comunicação, de comunicação alternativa ou aumentativa

Referência 2 - 0,25% Cobertura

¶40: desenvolvimento de competências básicas para a aprendizagem

Referência 3 - 0,06% Cobertura

¶40: aspeto lúdico

Referência 4 - 0,18% Cobertura

¶40: este ludismo dá alguma autonomia na pessoa

<Internos\Entrevista Jaime> - § 8 referências codificadas [4,24% Cobertura]

Referência 1 - 0,87% Cobertura

¶22: categorizados de acordo com disciplinas, matemática, português, estudo do meio se formos para os níveis mais elevados.

Referência 2 - 0,46% Cobertura

¶22: categorizados por níveis de escolaridade e por níveis de idade,

Referência 3 - 0,97% Cobertura

¶22: pertinente que eles estejam num repositório que estejam devidamente categorizados e devidamente descritos e afetos a um público alvo

Referência 4 - 0,73% Cobertura

¶22: pré requisitos a aquisição da leitura de aquisição da matemática, portanto ao nível do pré escolar

Referência 5 - 0,12% Cobertura

¶24: estímulo e lúdico

Referência 6 - 0,39% Cobertura

¶24: aplicações nem que seja só para trabalhar as emoções

Referência 7 - 0,40% Cobertura

¶24: aplicativos que basta tocar no ecrã para ter um efeito

Referência 8 - 0,30% Cobertura

¶24: estimulação geral que trabalhe sequências

<Internos\Entrevista1_clarisse> - § 18 referências codificadas [5,57% Cobertura]

Referência 1 - 1,06% Cobertura

¶21: são os miúdos com problemas mais graves, para este grupo de crianças obviamente que os aplicativos e a utilização do ipad a...terá algumas características específicas, para outro o grupo de crianças que eventualmente tenham ainda dificuldades cognitivas mas que conseguem se deslocar de forma autónoma são autónomos em termos do seu movimento a.... são capazes de utilizar símbolos no processo de comunicação a... para esses meninos eu penso que há um leque muito mais vasto de aplicativos que podem ser útil para eles

Referência 2 - 0,51% Cobertura

¶21: serão muito na base da causa e efeito, portanto serão coisas muito simples em que as crianças com uma ação sua podem acionar algo, e que aparece e que surge e portanto que a criança perceba de forma muito rápida que algo aconteceu devido à sua ação

Referência 3 - 0,07% Cobertura

¶23: muito simples muito elementares,

Referência 4 - 0,57% Cobertura

¶23: eu penso que também devemos pensar em aplicativos que tenham em consideração a faixa etária, e isto fica mais difícil porque normalmente os aplicativos mais elementares, mais básicos são para crianças mais pequeninas e portanto apresentarão a.... situações lúdicas muito infantis

Referência 5 - 0,07% Cobertura

¶25: estejam adequadas à sua faixa etária

Referência 6 - 0,25% Cobertura

¶25: proporcionem situações de interações entre a criança a maquina, portanto o equipamento, e o adulto ou outra pessoa que está

Referência 7 - 0,42% Cobertura

¶27: que a criança perceba que, de facto, o seu comportamento tem alguma ação no outro e que o outro responde a essa interação, portanto muito permuta, entre pegar a vez, coisas de pegar a vez, coisas simples,

Referência 8 - 0,13% Cobertura

¶27: desenvolver também competências básicas em termos da comunicação

Referência 9 - 0,14% Cobertura

¶37: aplicativos que vá desde as questões mais lúdicas em que temos jogos

Referência 10 - 0,40% Cobertura

¶37: algo mais relacionado com aprendizagens que nós diríamos, ou diria que se possam incluir mais na área escolar, académica, coisas mais relacionadas com a leitura, competências académicas, pronto

Referência 11 - 0,16% Cobertura

¶41: os aplicativos devem ter em consideração as capacidades visuais destes meninos

Referência 12 - 0,26% Cobertura

¶43: qualidade e não ter muito ruido de fundo, para quê, para que a criança possa de alguma forma prestar atenção o que é relevante,

Referência 13 - 0,06% Cobertura

¶43: ter vários graus de dificuldade

Referência 14 - 0,05% Cobertura

¶45: complexidade crescente,

Referência 15 - 0,21% Cobertura

¶45: as imagens podem eventualmente tornar-se um bocadinho mais complexas, mas são sempre muito a... lineares

Referência 16 - 0,59% Cobertura

¶58: aplicativos que facilitassem a...o desenvolvimento cognitivo em termos das noções, sobretudo de causa efeito, questões de associação de ideias, questões relacionadas com a...para alguns miúdos mais..menos severos, a...com aprendizagens mais académicas, a...com o processo da própria comunicação

Referência 17 - 0,20% Cobertura

¶86: era muito útil esses programas de comunicação estarem acessíveis em termos da língua portuguesa.

Referência 18 - 0,42% Cobertura

¶135: fazer aqui um grupo um conjunto de aplicativos que possa servir para meninos desde o mais básico àqueles que funciona um bocadinho melhor, obviamente que os mais básicos também funcionam para os outros

Nome: Intervenção

Descrição: Como potencializar a utilização do ipad junto dos professores

<Internos\\Entrevista Célia Sousa> - § 1 referência codificada [2,36% Cobertura]

Referência 1 - 2,36% Cobertura

¶28: desmistificar isto e mostrar que isto é tudo extremamente simples e que não se estraga por nós mexermos, porque eu acho que ainda há um bocadinho este mito, e depois fazermos formação essencialmente prática,

<Internos\\Entrevista com prof_david> - § 7 referências codificadas [3,12% Cobertura]

Referência 1 - 0,32% Cobertura

¶60: a pessoa tem que ser fluente nas tecnologias que quer usar com as crianças.

Referência 2 - 0,59% Cobertura

¶60: os professores que utilizam de uma maneira mais eficaz as tecnologias com os alunos, são aqueles que utilizam mais eficazmente com eles,

Referência 3 - 0,30% Cobertura

¶62: segunda questão muito importante é aplicar estes programas em contexto

Referência 4 - 0,51% Cobertura

¶66: uma coisa é eu estar á vontade e conhecer o programa e segundo é eu conseguir utilizar as tecnologias no contexto certo

Referência 5 - 0,45% Cobertura

¶68: a estratégia deve passar pela necessidade do professor, partir do que ele necessita para dar o currículo

Referência 6 - 0,52% Cobertura

¶69: um terceiro ponto seria a da supervisão, ou co-visão, ver em conjunto com o professor o que aquilo é, resolver problemas

Referência 7 - 0,42% Cobertura

¶70: A minha linha orientadora seria:

¶71: Dominar o programa

¶72: Aplica-lo em contexto

¶73: Aplica-lo em co-visão

<Internos\\Entrevista Jaime> - § 5 referências codificadas [5,13% Cobertura]

Referência 1 - 1,69% Cobertura

¶30: identificar quais as necessidades de formação efetivas das pessoas, nomeadamente qual o nível do conhecimento dos tablets e do que existe, depois avançar para uma conceptualizar dessa formação e experimentar essa formação em campo

Referência 2 - 0,82% Cobertura

¶30: terá sempre de ser associada quem distribuir os aparelhos fazer formação de imediato com esses mesmos aparelhos,

Referência 3 - 0,23% Cobertura

¶30: dá casos práticos de utilização

Referência 4 - 1,32% Cobertura

¶30: antes de se formar os professores é preciso formar os formadores, têm de ser formadores que já tenham experiência que tenham tido mais horas de formação do que aquelas que vai dar

Referência 5 - 1,06% Cobertura

¶35: ficha técnica onde estão enunciadas as características, as instruções e exemplos de utilização, no fundo o que é, porquê utilizar e como utilizar

<Internos\Entrevista1_clarisse> - § 14 referências codificadas [3,00% Cobertura]

Referência 1 - 0,29% Cobertura

¶91: os professores não utilizarem esses, essas tecnologias, e não utilizam porquê, primeiro porque os desconhecem, não sabem que elas existem

¶92:

Referência 2 - 0,49% Cobertura

¶93: um é o constrangimento relacionado com o não conhecimento das tecnologias, outro é... ok ainda que eu conheça, ainda que eu as tenha eu não sei como as utilizar, ou pelo menos não sei como potenciar a sua utilização para determinada criança

Referência 3 - 0,08% Cobertura

¶93: integração das rotinas é muito importante

Referência 4 - 0,19% Cobertura

¶93: tentar perceber como é que esse aplicativo pode funcionar em diferentes momentos da rotina

¶94:

Referência 5 - 0,07% Cobertura

¶109: poderia ser útil fazer tutoriais.

¶110:

Referência 6 - 0,08% Cobertura

¶111: Tutoriais da utilização dos aplicativos

Referência 7 - 0,15% Cobertura

¶111: pudesse haver um leque vasto de sugestões, de como é que pode ser aplicado

Referência 8 - 0,05% Cobertura

¶113: dando sugestões práticas

Referência 9 - 0,09% Cobertura

¶115: fazer brochuras, pequeninas de quatro páginas,

Referência 10 - 0,14% Cobertura

¶117: Podem ser de duas possibilidades tutoriais vídeo e tutoriais escritos

Referência 11 - 0,76% Cobertura

¶117: depois de fazer esses tutoriais não é só partilhar os tutoriais com os colegas, ok, agora vamos ter um período de monitorização em que durante um ou dois meses, nós vamos em conjunto com alguns colegas que eventualmente se possam predispor a sua utilização, vamos ver se estes tutoriais, digamos que validar o tutorial no sentido de ver se aquilo serviu ou não serviu.

Referência 12 - 0,15% Cobertura

¶119: até os próprios colegas podem dar sugestões de como é que se podem fazer

Referência 13 - 0,34% Cobertura

¶119: com podcast, com brochura escrita, com videocast, com vi... brochura... o tutorial pode se utilizar diferentes técnicas que de alguma forma possam chegar aos professores

Referência 14 - 0,11% Cobertura

¶145: um kit básico de aplicativos para utilizar no ipad

Anexo C – Indicadores (criados a partir das UR)

Indicadores organizativos surgidos das Unidades de Registo

Categorias	Subcategorias	Indicadores
Tecnologias	Vantagens	<p>Inclusão.</p> <p>Aceder a informação.</p> <p>Desenvolve competências académicas e de Comunicação.</p> <p>Mobilidade.</p> <p>Tecnologia do futuro.</p> <p>Estar sempre ligado.</p>
	Desvantagens	<p>Dificuldade de aceder por questões motoras.</p> <p>Ecrã reduzido.</p> <p>Preço.</p>
Aplicativos	Caraterísticas	<p>Tendo em conta as unidades em Portugal: 2 tipo de aplicativos mediante capacidades.</p> <p>Respeitar a faixa etária ao nível gráfico –imagens.</p> <p>Interação com outros (pegar a vez).</p> <p>Possibilidade de comunicação.</p> <p>Jogos promotores de aprendizagem.</p> <p>Jogos lúdicos.</p> <p>Considerar questões de capacidades visuais.</p> <p>Não ter «ruído» de fundo.</p> <p>Com graus de dificuldade, de complexidade crescente</p> <p>Voz e palavras escritas em português.</p>
	Categorias de aplicativos	<p>Causa-efeito.</p> <p>Possibilidade de desenvolver escolhas simples sim/não, continuar/parar.</p>
		<p>Causa-efeito, com graus de complexidade crescente.</p> <p>Comunicação, desde o muito básico de escolhas sim/não</p> <p>Jogos de memória.</p>

		<p>Associação de ideias.</p> <p>Rotinas.</p> <p>Lúdico.</p> <p>Leitura (símbolos, palavras).</p> <p>Escrita (símbolos, palavras).</p> <p>Numeracia.</p>
Intervenção	Utilização das tecnologias nas práticas pedagógicas	<p>Pouco utilizadas em contextos educativos.</p> <p>A tecnologia só por si não garante utilização efetiva.</p> <p>Tecnologia mais utilizada nas unidades é relacionada com questões de acessibilidade e mobilidade física.</p> <p>Não utilização associada ao desconhecimento da sua existência e do seu potencial de utilização.</p>
	Como melhorar	<p>Fazer perceber como se pode incluir a tecnologia nos contextos de vida diária, ou em diferentes contextos na sala de aula, em situação de grupo ou individual.</p> <p>Fazer tutoriais: brochuras, vídeos, <i>podcast</i></p> <p>Leque de sugestões práticas de aplicação dos aplicativos (reunião da manhã, atividade individualizada etc...).</p> <p>Partilhar com os colegas, fazer uma «monitorização» da intervenção.</p> <p>Permitir partilha de experiências de colegas para enriquecer tutoriais.</p> <p>Escolher um KIT básico com diversidade de aplicativos a propor, com diferentes áreas de intervenção e diferentes níveis de dificuldade.</p>

Anexo D - Questionário

Questionário

Utilização das Tic nas unidades de multideficiência

Caros colegas,

Este questionário integra a investigação do Mestrado em Educação, especialização em TIC na Educação, a apresentar no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Destina-se a recolher informação sobre o conhecimento, utilização e necessidades dos colegas a lecionar nas unidades de apoio à multideficiência (UAM), no que se refere às tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Na primeira parte pretendo caraterizar os docentes inquiridos e na segunda recolher as informações acima referidas. Solicito que responda com o valor que melhor traduz a vossa opinião, mediante as escalas apresentadas nas respetivas perguntas.

O questionário está programado para ser respondido em aproximadamente 10 a 15 minutos, garantindo confidencialidade.

Informo que os conceitos de *software* e aplicativos estão aqui referenciados como sendo o mesmo, ou seja um recurso digital disponível para utilização; podem ser gratuito ou não. Entenda-se como softwares e aplicativos os programas de utilização como word, araword, boardmaker e também aplicações como senswitcher, sebran. Os dispositivos referem-se ao hardware, nomeadamente o tablets, iPad.

Agradeço a disponibilidade. O seu contributo reveste-se de extrema importância para o desenvolvimento do estudo.

Helena Feijao

helena.feijao@gmail.com>

***Obrigatório**

Caraterização do docente

Género *

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

Idade *

Anos de serviço *Anos de serviço de carreira docente

- ☐ de 5 a 10 anos
- ☐ de 11 a 19 anos
- ☐ de 20 a 29 anos
- ☐ de 30 a 39 anos
- ☐ até 4 anos

Anos de serviço na educação especial *

- ☐ de 5 a 10 anos
- ☐ de 11 a 19 anos
- ☐ de 20 a 29 anos
- ☐ de 30 a 39 anos
- ☐ até 4 anos

Tem formação especializada *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Tempo de serviço na Unidade de Apoio à Multideficiência (UAM) *

- ☐ menos de um ano
- ☐ de 1 a 2 anos
- ☐ mais de 3 anos

Direção Regional de Educação a que pertence a UAM *

Formação base *

Formação

Relativamente à sua formação responda mediante uma escala de frequência. Não se esqueça que: 1 = Nunca usei; nunca fiz; 2 = Usei ou fiz Algumas vezes (entre uma a cinco vezes); 3 = Usei ou fiz Muitas vezes (mais de cinco vezes); 4 = Usei ou fiz Sempre.

Na minha formação inicial utilizei as TIC *

	1	2	3	4	
Nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sempre

Na minha formação inicial foi-me ensinado a saber como usar as TIC *

	1	2	3	4	
nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sempre

Fiz formação contínua (mais de 20 horas) na área das TIC *na ótica do utilizador ex: word; ppt; exel...

	1	2	3	4	
nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sempre

Fiz formação contínua (mais de 20 horas) em softwares educativos *ex: jcllic; scratch; hotpotatos...

	1	2	3	4	
nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sempre

Fiz formação em softwares específicos para trabalhar com alunos com NEE *ex: plaphoons, boardmaker, grid, araword

	1	2	3	4	
nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sempre

Dimensão 1 -Conhecimento e Utilização das TIC

Dê a sua opinião em relação às seguintes afirmações *

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
1- Gosto de utilizar as TIC na sala de aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2-Sinto-me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
confiante a utilizar as TIC com os meus alunos na sala de aula					
3-Conheço hardware específico utilizado com alunos com deficiência (ex: ecrã tátil, periféricos, swich...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4-Conheço aplicativos específico para NEE (ex: plaphoons, boardmaker, araword ...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5-Conheço os dispositivos móveis tablet e/ou ipad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6-Conheço aplicativos para os dispositivos móveis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7-Conheço aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8-Considero que as tecnologias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
móveis tablet e/ou iPad são dispositivos úteis para os alunos com multideficiência					

Responda mediante a frequência de utilização *

	Nunca (0 vezes)	Algumas Vezes (de 1 a 6 vezes por mês)	Muitas Vezes (3 a 4 vezes por semana)	Sempre (todos os dias)
9-Utilizo as TIC na minha vida pessoal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-Utilizo as TIC para preparar as aulas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-Utilizo as TIC para preparar recursos destinados aos alunos (atividades, jogos...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12-Utilizo as TIC para apresentações/projeções de histórias, conteúdos (...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13-Utilizo hardware específico de forma a possibilitar o acesso dos alunos às TIC (ex: ecrã tátil, periféricos, swich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15-Utilizo aplicativos específicos para NEE (com os alunos) potencializadores de comunicação e desenvolvimento (exe: plaphoons, boardmaker, araword, senswitcher)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nunca (0 vezes)	Algumas Vezes (de 1 a 6 vezes por mês)	Muitas Vezes (3 a 4 vezes por semana)	Sempre (todos os dias)
...)				
15-Utilizo os dispositivos móveis tablet e/ou ipad com alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16-Utilizo aplicativos para os dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17-Utilizo aplicativos para dispositivos móveis adequados ao desenvolvimento dos alunos da unidade de multideficiência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dimensão 2- Necessidades sentidas pelos Docentes

Dê a sua opinião quanto às necessidades sentidas de ter ao seu dispor para utilização com os alunos (por inexistência ou insuficiência) de recursos *

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
1-Sinto necessidade de dispositivos móveis como os Tablets/iPad's para o apoio à comunicação e desenvolvimento educativo dos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2-Sinto necessidade de aplicativos de apoio à comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
3-Sinto necessidades de aplicativos de causa-efeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4-Sinto necessidade de aplicativos que explorem as atividades de vida diária (ex: higiene, saúde, segurança...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5-Sinto necessidade de aplicativos que explorem as emoções	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6-Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem associações de ideias (ex: o que posso vestir: 1-calças 2-livro...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7-Sinto necessidade de puzzles com diferentes níveis de dificuldade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8-Sinto necessidade de aplicativos que trabalhem a memória a curto prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9-Sinto necessidade de aplicativos que	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
possibilitem a aprendizagem da matemática funcional (ex: contar, lidar com dinheiro ...)					
10-Sinto necessidade de aplicativos que possibilitem a aprendizagem funcional da leitura e escrita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11-Sinto necessidade de aplicativos de exploração lúdica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12-Sinto necessidade de aplicativos que permitam a alternância entre dois jogadores (ex: jogo memória, cinco em linha...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13-Sinto necessidade de aplicativos muito simples mas com imagens para (pré) adolescentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-Sinto necessidade de formação específica apenas num aplicativo destinado à multideficiência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
14-Sinto necessidade de formação genérica sobre vários aplicativos destinados à multideficiência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16-Sinto necessidade de formação estratégica (para saber usar) as TIC e os aplicativos no meu local de trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17-Sinto necessidade de formação feita em conjunto com os pais e restantes técnicos sobre as TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18-Sinto necessidade de brochuras informativas sobre os aplicativos e estratégias de implementação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19-Sinto necessidade de um repositório credível na net com recursos existentes para os alunos com multideficiência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20-Sinto necessidade de	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
















	Completamente Falso	Falso	Sem opinião	Verdade	Completamente Verdade
um sítio credível e organizado sobre a multideficiência					

Enumere de 1 a 5 os aplicativos que considera de maior necessidade para a sua prática. *Sendo que 1 significa que sente Mais necessidade 5 Menos necessidade

	1	2	3	4	5
Exploração de Rotinas e/ou Atividades de vida diária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Causa-efeito (com diferentes níveis de dificuldade)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Comunicação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conceitos básicos de matemática e língua Portuguesa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lúdicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Enumere de 1 a 5 as suas necessidades formativas para a utilizar de forma consistente as tecnologias móveis na prática educativa *Sendo que 1 significa Mais necessidade 5 Menos necessidade

	1	2	3	4	5
Brochuras informativas com estratégias de implementação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pagina web fiável com informação e divulgação de aplicativos para a multideficiência	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	1	2	3	4	5
Formação prática de exploração de aplicativos específicos para a multideficiência					
Formação teórica sobre os benefícios de utilização dos dispositivos móveis					
Disponibilização de vídeos online					

Anexo E – Autorização de aplicação do questionário

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0369200001, com a designação *Utilização das TIC nas unidades de multideficiência*, registado em 01-04-2013, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo(a) Senhor(a) Dr(a) Maria Helena da Silva Marques Feijão
Venho por este meio informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar, após reapreciação, foi autorizado, devendo atender-se às observações aduzidas.
Com os melhores cumprimentos
José Vitor Pedroso
Diretor de Serviços de Projetos Educativos
DGE

Observações:

- a) A realização do(s) Inquérito(s) fica sujeita a autorização das Direções dos Agrupamentos de Escolas.
- b) Exige-se a garantia de anonimato dos respondentes, confidencialidade, proteção e segurança dos dados recolhidos, considerando-se o disposto na Lei nº 67/98; deve ser pedido consentimento informado e esclarecido do titular dos dados.
- c) Na plataforma tecnológica a utilizar para recolha e registo dos dados, deverá garantir-se que os questionários sejam unicamente acedidos e respondidos pelos inquiridos selecionados. Em caso de ser instrumento de livre acesso, não é da competência da DGE autorizar a sua aplicação, uma vez que qualquer pessoa pode responder.
- d) Devem ser corrigidas as designações das entidades citadas no inquérito - "Direção Regional de Educação a que pertence a UAM" - pela atual designação legal.

Pode consultar na Internet toda a informação referente a este pedido no endereço <http://mime.gepe.min-edu.pt>. Para tal terá de se autenticar fornecendo os dados de acesso da entidade.

Anexo F – Informação aos diretores de agrupamentos

Exmº Sr. Diretor

Sou docente de educação especial a terminar o Mestrado em Educação, especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Venho por este meio solicitar a sua colaboração, pedindo-lhe que incentive os docentes de educação especial, a lecionar nas unidades de apoio à multideficiência, a preencher um questionário que faz parte da minha investigação. É um instrumento curto e de fácil preenchimento, que visa recolher informação sobre a utilização das tecnologias com os alunos que frequentam essas unidades. A sua colaboração, bem como as dos professores, é essencial para o desenvolvimento do meu trabalho.

O questionário deverá ser preenchido online e, por isso, junto a ligação para lhe ter acesso.

Não sei como pensa fazer para que todos os professores possam ter acesso ao questionário, mas penso que a melhor maneira será enviar para o e.mail de cada docente.

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?fromEmail=true&formkey=dExBbXNKV0lYc2ZPX0JwdlE3R0h3Q2c6MQ>

Sem outro assunto, agradeço antecipadamente a sua disponibilidade e colaboração.

Com os meus melhores cumprimentos,

Helena Feijão

Anexos G – Parâmetros das Dimensões

• Dimensão da funcionalidade

Instalação – Refere-se à facilidade de instalação do aplicativo e aos apoios/explicações prestadas no decorrer da mesma, ou seja se a aplicação explícita, de forma clara, o processo de instalação.

Carregamentos – Consiste na rapidez de abertura do aplicativo, recomendável até cinco segundos. Considera-se um aplicativo aberto quando está disponível para interação com o utilizador.

Acessibilidade do utilizador – Facilidade de interação entre o utilizador e o sistema; se possibilita a realização de tarefas básicas desde as primeiras utilizações; se considera os diversos utilizadores, ou seja, acautela fatores motores, visuais e auditivos; se permite varrimento, a introdução de *swich*, é falado etc.

Interface – Contem metáforas entre experiências da vida, ícones figurativos de fácil associação. Ambiente organizado de forma familiar ao utilizador e segue o mesmo padrão entre páginas ou níveis.

Orientação de navegação – Contem menu, sempre visível e pouco complexo, de forma a percorrer os locais desejados com maior rapidez, permite localizar o utilizador, sair, retroceder ou avançar na atividade em qualquer momento. O acesso à informação pretendida deve ser fácil e sem necessitar de um número exagerado de toques em *ícones* para obter a informação desejada, contribuindo para maior eficiência no acesso à informação.

Resolução do ecrã – Permite adaptação automática do aplicativo ou parte dele ao tamanho do ecrã, sem perder a qualidade de imagem. Evita o *scrolling*.

Versão experimental – Permite descarregar e explorar uma versão experimental de forma a conhecer e formar opinião pessoal. Versão experimental pode ser ilimitada no tempo mas limitada nos níveis, ou limitada num curto espaço de tempo com níveis abertos.

Acesso aos conteúdos – Quando descarregado o aplicativo tem todos os níveis disponíveis bem como todas as atividades dentro de um nível (quer seja gratuito, quer seja pago).

- **Dimensão do Design**

Design centrado no objeto – Design sóbrio, apresenta imagens nítidas e destacadas que suportam a concretização do objetivo da atividade.

Carga cognitiva - A informação acessível em cada atividade não submete os utilizadores a uma carga de trabalho excessiva, respeita os princípios dos cinco tipos de redução de carga cognitiva preconizados por Mayer (identificados na revisão de literatura): i) transferência de informação do canal visual para o auditivo, ii) existência de tempos de intervalos entre informações e possibilitar uma aprendizagem prévia; iii) eliminação de material estranho (embora interessante) e facilitar pistas no apoio ao processamento de informação; iv) palavras perto dos esquemas, melhorando a transferência de informação; v) apresenta narração e animação em simultâneo de forma a não exigir retenção de informação na memória.

Combinação imagem e áudio – Combina dois canais de processamento de informação de forma harmoniosa, apoiando ou reforçando a representação de informação, que agiliza o processo de aprendizagem. O canal visual contempla imagem e palavra, facilitadoras de aprendizagem e o canal auditivo contempla palavras ou sons de qualidade, que estimulam o interesse. Cumprem, assim, a função essencial de comunicação com o utilizador, de reforçar a compreensão da mensagem.

Imagens – Apresenta imagens reais ou desenhos aproximados ao real com boa qualidade e baixa carga cognitiva, ou incorpora imagens pictográficas que apelam a metáforas conhecidas do utilizador.

• Dimensão do Conteúdo

Rigor científico – O aplicativo apresenta atividades atuais e com rigor científico, ou seja, desenvolvidas mediante as teorias de educação e de desenvolvimento, e que denote respeito pelo perfil de desenvolvimento de alunos com multideficiência descritos na revisão de literatura.

Conteúdos - Atividade enquadrada nas categorias: causa-efeito; comunicação; lúdico; rotina diária/ atividades de vida diária (AVD); conceitos básicos de pré-escolar; conceitos básicos de matemática e conceitos básicos de língua portuguesa, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo

Níveis de dificuldade - A atividade contempla uma evolução progressiva por níveis de dificuldade, permite que se escolha onde iniciar ou reiniciar, possibilita a repetição do mesmo nível ou a passagem para o seguinte.

Ritmos de aprendizagem – Permite regular tempos de espera (em minutos) entre pergunta e resposta. Capta atenção do usuário aquando de demora prolongada, repetindo a pergunta (ex.: onde está o cão..... onde está o cão).

Feedback – O utilizador é informado sobre as suas ações. O *feedback* é adequado, no caso de alunos com multideficiência deve ser realizado preferencialmente com som não verbalizado, ou com palavras ou frases curtas e muito diretas do tipo “boa”, “muito bem, continua”, ou “tenta de novo” e em simultâneo reforço na imagem tais como: cor em volta/cima da resposta certa, aumentar a imagem correspondente à resposta correta... O aplicativo faz chamadas de atenção ao aluno, reforçando a pergunta, salientando a imagem ou com algum tipo de som, aquando de demora prolongada.

Linguagem – Falado em português com linguagem clara e adequada ao utilizador, sem reducionismos ou palavras complexas.

Flexibilidade – A atividade permite integração de imagens, sons ou símbolos do conhecimento do utilizador, ou permite ajustar opções mediante as características pessoais (ex.: rapaz, rapariga...imagens de cidade, campo, praia...)

Autonomia – Fomenta a exploração autónoma, o utilizador segue indicações e explora os diferentes recursos do aplicativo. O aplicativo permite opções de escolhas (ex.: agora queres desenvolver atividades de pintura ou desenho...)

Socialização- O aplicativo permite estabelecer relação com os outros, como atividades de pegar a vez, com possibilidade de adequar a dois níveis de desenvolvimento de cada utilizador.

Aplicação - A aplicação sugere estratégias de intervenção, ou remete para algum sítio na *Web*, *blogue* criado com objetivo de divulgar utilizações possíveis do aplicativo em contexto.

Avaliação - Possibilita alguma forma de registo da evolução, como a exportação de documento com evolução por níveis de dificuldade com índice das tentativas até atingir o sucesso, ou apenas o nível atingido pelo utilizador, ou ainda grelhas de registo para preenchimento mediante observação direta do professor, técnico ou pais.

• Dimensão pedagógica

A dimensão pedagógica não terá indicadores na grelha de avaliação. Pretende-se que seja avaliada pelo conjunto de professores ou técnicos que as utilizam na prática pedagógica enquadrada nos diferentes contextos de aprendizagem.

Anexos H – Critérios de avaliação dos parâmetros inseridos nas três dimensões

Critérios de avaliação dos parâmetros, inseridos nas três dimensões

Dimensão A - Dimensão de Funcionalidade (25%)		
Parâmetros	Critérios de avaliação dos parâmetros	
A.1 Instalação	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Aplicação fácil e rápida de instalar
	2	Aplicação fácil mas lenta de instalar
	1	Aplicação difícil de instalar
A.2 Carregamento	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Abre em menos de 3 segundos
	2	Abre entre 3 a 5 segundos
	1	Abre em mais de 5 segundos
A.3 Acessibilidade	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Considera diferentes utilizadores, é falado, possibilita varrimento e seleção de acionar com <i>Switch</i> ou pelo olhar
	2	Considera diferentes utilizadores, é falado mas não possibilita introdução de <i>switch</i> e varrimento em simultâneo
	1	Não considera diferentes utilizadores, apenas aciona com toque direto, com ou sem reforço da fala
A.4 Interface	NA	Não é possível de observar ou não aplicável
	3	Os ícones figurativos são rapidamente associados às funcionalidades
	2	Os ícones figurativos são aceitáveis para a atividade em questão
	1	Os ícones figurativos são difíceis de entender
A.5 Orientação	NA	Não é possível observar ou não aplicável
	3	Menu visível, permite localizar o utilizador na página e no aplicativo
	2	Menu visível com indicações simples apenas para a página em questão
	1	Sem menu

A.6	Resolução do ecrã	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Adaptação de resolução com qualidade ao ecrã e sem <i>scroll</i>
		2	Adaptação de resolução ao ecrã sem qualidade
		1	Sem resolução ao ecrã
A.7	Versão experimental	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Possui versão experimental
		2	Possui versão experimental limitada (nos conteúdos ou no tempo)
		1	Não possui versão experimental
A.8	Acesso aos conteúdos (aplicativos descarregados)	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Acesso a todos os conteúdos descarregados no aplicativo
		2	Acesso a parte dos conteúdos do aplicativo
		1	Acesso muito limitado aos conteúdos

Dimensão B - Dimensão do Design (25%)

Parâmetros		Critérios de avaliação dos parâmetros	
B.1	<i>Design</i> centrado no objetivo	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	<i>Design</i> sóbrio centrado no objetivo
		2	<i>Design</i> aceitável e centrado no objetivo
		1	<i>Design</i> confuso e distrator
B.2	Carga cognitiva ³	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	A informação oferecida em cada atividade respeita minimamente os cinco tipos de redução de carga cognitiva
		2	A informação oferecida revela alguma sobrecarga

³ Redução de carga cognitiva: i) transferência de informação do canal visual para o auditivo; ii) existência de tempos de intervalos entre informações e possibilitar uma aprendizagem prévia; iii) eliminação de material estranho (embora interessante) e facilitar pistas no apoio ao processamento de informação; iv) palavras perto dos esquemas, melhorando a transferência de informação; v) apresenta narração e animação em simultâneo de forma a não exigir retenção de informação na memória.

			cognitiva ainda que aceitável para exploração, respeita alguns tipos de redução de carga cognitiva
		1	A informação oferecida não respeita os cinco tipos de redução de carga cognitiva, apresenta excesso de carga cognitiva
B.3	Combinação de imagem e áudio	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Articulação entre dois canais de processamento de informação bem conseguida, apoiam e reforçam a apresentação da informação.
		2	Articulação aceitável entre os diferentes recursos
		1	Articulação confusa ou inexistente
B.4	Imagens	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	A interface inclui imagens - reais ou pictográficas- de fácil entendimento
		2	A interface inclui imagens reais ou pictográficas pouco adequadas ao usuário
		1	A interface inclui imagens de má qualidade

Dimensão C - Dimensão do Conteúdo (50%)

Parâmetros		Critérios de avaliação dos parâmetros	
C.1	Rigor científico	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	O conteúdo do aplicativo atual e com rigor científico
		2	O conteúdo do aplicativo é atual mas com erros científicos, ou correto cientificamente mas pouco atualizado.
		1	Sem rigor científico
C.2	Conteúdos	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Os conteúdos enquadram-se nas categorias selecionadas: causa-efeito; comunicação; lúdico; Rotina diária/AVD, conceitos básicos do pré-escolar; conceitos básicos de Matemática, conceitos básicos de Português, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo
		2	Os conteúdos enquadram-se na categoria “Outros”, com níveis de complexidade adequados ao público-alvo
		1	Os conteúdos não se enquadram nas categorias selecionadas, com níveis de complexidade muito exigentes tendo em conta o público-alvo.
C.3	Níveis de dificuldade	NA	Não é possível observar ou não aplicável
		3	Possui níveis de dificuldade e possibilita iniciar onde se

		deseja, ou mudar de nível no decorrer da atividade
		2 Possui níveis de dificuldade (que se seguem após conclusão de nível)
		1 Não possui níveis de dificuldade
C.4	Ritmos de aprendizagem	NA Não é possível observar ou não aplicável
		3 O aplicativo permite regular tempos de espera entre pergunta e resposta (em minutos) e capta atenção aquando de demora prolongada (ex.: onde está o cão..... onde está o cão)
		2 O aplicativo não permite regular tempo de espera, mas apresenta tempo de espera longo entre a pergunta e a resposta
		1 O aplicativo não permite regular o tempo de espera e tem um tempo curto entre pergunta e resposta.
C.5	Feedback	NA Não é possível observar ou não aplicável
		3 <i>Feedback</i> imediato visual e sonoro aplicado de forma harmoniosa
		2 <i>Feedback</i> imediato, mas apenas através de um canal ou <i>feedback</i> visual e sonoro não ajustado ao utilizador
		1 <i>Feedback</i> impercetível ou confuso, sem <i>feedback</i>
C.6	Linguagem	NA Não é possível observar ou não aplicável
		3 A linguagem é adequada ao público-alvo (e em português)
		2 A linguagem é infantil, impercetível ou redundante
		1 A linguagem não é adequada ao público-alvo, linguagem complexa
C.7	Adaptação de atividades	NA Não é possível observar ou não aplicável
		3 Permite personalizar através da integração de imagens, sons, tabelas mediante perfil do aluno
		2 Permite personalizar mas não integrar objetos externos
		1 Não permite personalizar
C.8	Autonomia	NA Não é possível observar ou não aplicável
		3 O aplicativo possibilita uma interação autónoma com indicação de voz ou ícones figurativos explícitos, permite realizar escolhas
		2 O aplicativo limita a liberdade de escolha e interação autónoma
		1 O aplicativo não permite escolhas e apresenta limitações na

autonomia de utilização	
C.9 Socialização	NA Não é possível observar ou não aplicável
	3 Permite estabelecer relação com os outros, como atividades de pegar a vez, com possibilidade de adequar a dois níveis de desenvolvimento dos utilizadores (escolha de níveis de dificuldade por jogador/avatar)
	2 Permite estabelecer relação com os outros, como atividades de pegar a vez, sem respeito pelas diferenças de desenvolvimento
	1 Não permite a socialização através da atividade em si
C.10 Aplicação	NA Não é possível observar ou não aplicável
	3 O aplicativo deixa sugestões de aplicação prática em contexto pedagógico e permite a impressão das atividades
	2 O aplicativo deixa informações pontuais uteis, ou pistas para utilização prática
	1 Não refere sugestões de utilização
C.11 Avaliação	NA Não é possível observar ou não aplicável
	3 Avaliação de evolução do aluno mediante um sistema de exportação da evolução por níveis de dificuldade registrando as tentativas até atingir sucesso
	2 Avaliação de evolução do aluno através de exportação do registo das atividades desenvolvidas com sucesso, ou grelhas de registo possíveis de imprimir e preencher pelo professor, técnico ou pais
	1 Não permite qualquer tipo de registo de avaliação

Anexos I – Pedido de cedência de apps aos programadores

God Morning,

My name is Helena Feijão, I'm a Portuguese teacher, I have 37 years old and I have 13 years of professional experience, 7 years in kindergarten/pre-school and 6 years in Special Needs.

I've worked the last 7 years in Special Needs classes, with children's between 3 and 13 years old, with several diseases, cerebral paralisys, trisomy 21 and 22, autism, degenerative diseases, multiple disabilities, etc.

While I've worked with this children's I've realized that the Portuguese parent's, the teacher's and the whole community of Special Needs don't know many technological resources to work. Because of that I've started to spread and publish some resources of Web 2.0 that where available and free online to support the pedagogical work to help the development of the children's (in <http://helenafeijao.wix.com/unidadebombarral>).

Because of my passion for this area I've started a Master Degree "The Technologies in the Education", which I'm working in the Final Thesis. The whole Master I've done my Works applying the Technologies to the Special Needs Education, and at this point I'm developing the final Thesis about the "Multiple disabilities and the Mobil Technologies".

In the Thesis I'm analysing specific Apps (utilizing the Ipad) to identify the one's that are appropriate to help the development of these children's, and the goods that it can do to them.

My difficulty is in the evaluation of the proper Apps that can be used with this children's, because there are a lot! I've done a first observation of the Apps and I'd like to analyze 2000 Apps, but there's some that don't have an experimental version.

For a good evaluation I would like to ask for a special favor to your company.

I kindly ask for a total access to the Apps without payment request for the next 2 months, is this possible? This time will let me evaluate which Apps can or cannot be used with this children's.

The whole Thesis will be spread and published to the whole community (parent's, teachers, psychologists, and other therapists) of Special Needs, which will bring new clients and new sales for your company and Apps developers in a near future.

I send you in attach an information about the work that I'm doing in my Thesis and I kindly ask for your totally comprehension and attention to this matter.

I'll be totally available for additional clarifications required at all time.

Anexos J – Post Científico da investigação

Utilização do iPad na multideficiência

M^ª HELENA FEIJÃO
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
mariahelenafeijao@campus.ul.pt

OBJETIVOS

Profissionais que trabalham com crianças e jovens com necessidades educativas especiais, mais concretamente com multideficientes, acreditam que podem vir a encontrar, nas novas tecnologias, um apoio para a aprendizagem, promovendo novas oportunidades e permitindo-lhes uma maior facilidade de exteriorizar conhecimentos.

As crianças/jovens com multideficiência experienciam dificuldades na capacidade de obter informações a partir do meio que a rodeia, assim como, na orientação de respostas para as pessoas e/ou objetos ao seu redor (Nelson & Van Dijk, 2001), o que coloca em grande risco o seu desenvolvimento e o acesso à aprendizagem.

Numa tentativa de apoiar o processo de desenvolvimento e minimizar as dificuldades destas crianças/jovens, surge o problema da presente investigação: Quais os aplicativos adequados a alunos portadores de multideficiência e como fomentar o aumento da utilização eficaz da tecnologia móvel ao serviço do desenvolvimento cognitivo e da comunicação destes alunos nas escolas?



METODOLOGIA

A abordagem metodológica vai ao encontro de uma investigação baseada em desenvolvimento de projetos. Tem como finalidade apoiar e melhorar as práticas educativas dos docentes e o desenvolvimento global dos alunos com multideficiência, através da utilização de tecnologia móvel iPad e respetivos aplicativos.



CONTRIBUTOS ESPERADOS

A investigação visa responder às questões de investigação:

- Será o iPad uma ferramenta útil ao serviço de alunos com multideficiência?
- Quais os softwares/aplicativos a utilizar?
- Como intervir de forma eficaz com os alunos através desta tecnologia?
- Como envolver os docentes na utilização desta tecnologia móvel nas unidades de multideficiência?

Esperamos com esta investigação:

- Esclarecer e divulgar os benefícios e potencialidades da utilização do iPad na educação de alunos com multideficiência.
- Desenvolver uma análise fundamentada de aplicativos disponíveis online.
- Desenvolver uma página Web disponível para pais, professores e técnicos cujo conteúdo se relaciona com os aplicativos avaliados e categorizados, destinados ao público alvo; permitindo a consulta eficaz e eficiente, mediante as necessidades individuais.

REFERÊNCIAS

Coutinho, C. (2011). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Lisboa: Almedina.

Nelson, C., & Dijk, J. V. (2001). *Utilização de Estratégias centradas na criança para compreender as crianças que apresentam multideficiência grave: a abordagem de Van Dijk à avaliação*. (tradução e adaptação de Clarisse Nunes)



